



International Science Group

ISG-KONF.COM

**XXXII International Scientific and Practical Conference
«Synergy of science and technology: current state,
challenges, and prospects»**

**August 11–14, 2026
Paris, France**

ISBN - 979-8-90600-145-0

DOI – 10.46299/ISG.2026.1.32

SYNERGY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY: CURRENT STATE, CHALLENGES, AND PROSPECTS

Proceedings of the XXXII International Scientific and Practical Conference

Paris, France
August 11–14, 2026

UDC 01.1

The XXXII International scientific and practical conference “Synergy of science and technology: current state, challenges, and prospects” (August 11–14, 2026) Paris, France. International Science Group. 2026. 225 p.

ISBN – 979-8-90600-145-0

DOI – 10.46299/ISG.2026.1.32

EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of accounting, Audit and Taxation, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna Mykolaivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

TABLE OF CONTENTS

ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING		
1.	Кулик Х.Ю. ПРИНЦИПИ ГНУЧКОГО ПЛАНУВАННЯ СУЧАСНОГО ЖИТЛОВОГО ПРОСТОРУ	8
AUTOMATION AND COMPUTER-INTEGRATED TECHNOLOGIES		
2.	Amara Housseem Eddine, Latreche Samia, Khemliche Mabrouk, Benzid Yasser Ahmed Amine DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN INTELLIGENT GLOVE FOR GESTURE-TO-VOICE MESSAGE TRANSLATION TO ASSIST COMMUNICATION FOR MUTE PERSONS	11
3.	Смітюх Я.В., Жоглик О.М. АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННІ У ХАРЧОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ	17
BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY		
4.	Aygun X.H. EVALUATION OF MICROPLASTIC POLLUTION IN FRESHWATER ECOSYSTEMS AND ITS IMPACTS ON AQUATIC BIOTA: A CASE STUDY OF THE KURA RIVER BASIN	20
BIOTECHNOLOGY AND BIOENGINEERING		
5.	Салюк А.І., Ямковий О.О. БІОТЕХНОЛОГІЯ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ	23
CHEMISTRY		
6.	Koshchii I., Klimko Y. ADAMANTYLGLYCINE AS A SYNTHON FOR NITROGENOUS HETEROCYCLES. SYNTHESIS OF 3-(ADAMANTAN-1-YL)-6,10B-DIHYDRO-2H-OXAZOLO[2,3-A]ISOQUINOLINE-2,5(3H)-DIONE	26
COMPUTER SCIENCE		
7.	Havryliuk Y. A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF THE LOTKA–VOLTERRA SYSTEM OF PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS AND ALGORITHMS FOR ITS SOLUTION	29

8.	Зелінський Б.А. ПРОБЛЕМА ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ У ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЯХ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА АВТОМАТИЗОВАНЕ ВІЯВЛЕННЯ ВРАЗЛИВОСТЕЙ	34
9.	Киселевич В.В. ВЕРИФІКАЦІЙНИЙ ШАР В АРХІТЕКТУРАХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ LLM-АГЕНТІВ: СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗА ДЖЕРЕЛОМ ІСТИНИ	39
DENTISTRY		
10.	Удод О.А., Драмарецька С.І., Євчик В.В., Ахмедов А.А.О. АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ФОТОКОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ПРЯМОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЗУБІВ	43
ECOLOGY		
11.	Poleva J. FACTORS INFLUENCING SOIL FORMATION PROCESSES UNDER SUBTROPICAL CLIMATE CONDITIONS: A CASE STUDY OF TURKEY CREEK SANCTUARY PARK, FLORIDA	46
12.	Мірсултанова Л.Р. МОДЕЛЬ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТИ РЕЛОКОВАНИХ ТА ПОСТРАЖДАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ В ПРАВОВОМУ ПОЛІ НА ПРИКЛАДІ ЕКОЛОГІЇ	53
ECONOMICS		
13.	Chen T., Asanova D.K. GLOBAL COMPETENCE IN EDUCATIONAL POLICY: ALIGNMENT, GAPS, AND IMPLEMENTATION CHALLENGES	57
14.	Li J., Koshkina O., Mynzhanova G. INTEGRATING AI-DRIVEN SENTIMENT ANALYTICS INTO MULTI-DIMENSIONAL EMPLOYEE ENGAGEMENT SYSTEMS	65
15.	Liu C., Koshkina O. IMPACT OF GEOPOLITICAL SHOCKS ON CHINA–KAZAKHSTAN SUPPLY CHAIN STABILITY: ADAPTIVE STRATEGIES AND RISK MITIGATION	74

16.	Wang L., Moldabekova A. AUTHENTICITY AT SCALE: THE ROLE OF AI-GENERATED CONTENT IN SHAPING TOURIST TRUST AND DESTINATION BRAND PERCEPTION	83
17.	Zhao F., Moldabekova A. HERITAGE SITE MANAGEMENT QUALITY AND ITS IMPACT ON TOURISTS' REVISIT BEHAVIOR: A SERVICE OPERATIONS PERSPECTIVE	92
18.	Zheng Y., Karshalova A., Mynzhanova G. DIGITAL EMPLOYEE EXPERIENCE PLATFORMS AS INNOVATIVE BUSINESS MODELS: SHAPING ORGANIZATIONAL BEHAVIOR IN HYBRID WORK ENVIRONMENTS	100
19.	Ієвлєєв В.В. ФОРМУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВ	109
EDUCATION		
20.	Alisafa I.O.A. MODAL VERBS IN THE ENGLISH LANGUAGE	112
21.	Aysel F.R. THE ESSENCE, OBJECTIVES, AND TASKS OF EDUCATIONAL SYSTEM MANAGEMENT IN AZERBAIJAN	115
22.	Fuad M.M. INTERACTIVE SEMINARS IN TEACHING HISTORY AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS: PEDAGOGICAL FOUNDATIONS AND DIDACTIC OPPORTUNITIES	120
23.	Ismayilova E.A. PROFESSIONAL COMPETENCIES OF TEACHERS IN INCLUSIVE EDUCATION	128
24.	Sabina A.İ. INTERACTIVE STRATEGIES AND HUMANISTIC COLLABORATION IN MODERN BIOLOGY EDUCATION	132

25.	Вальчук О.А. МОДУЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ-ПРИКОРДОННИКІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ "ОСНОВИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ"	135
26.	Ситнік Т.І., Чубенко В.А. УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ РОЗВИТКОМ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ	139
27.	Шао Ц. РОЛЬ ПОЗААУДИТОРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА	143
GEOGRAPHY AND REGIONAL STUDIES		
28.	Bakhtiyar J.O.M. SOILS OF THE TALISH ZONE: FORMATION, CHARACTERISTICS, AND AGRICULTURAL SIGNIFICANCE	149
29.	Jamila D.S. THE ROLE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE	152
HISTORY AND ARCHEOLOGY		
30.	Alasger A.M. HISTORICALLY FORMED RELIGIOUS BELIEFS AND THEIR ARCHAEOLOGICAL TRACES IN THE TERRITORY OF JALILABAD DISTRICT (MUGHAN REGION)	155
LAW		
31.	Набільська К.Г., Пчеліна О.В. КРИМІНАЛЬНІ ПРОЦЕСУАЛЬНІ ГАРАНТІЇ ПРАВ НЕПОВНОЛІТНЬОГО ПІДОЗРЮВАНОГО Й ОБВИНУВАЧЕНОГО ПІД ЧАС ДОПИТУ	159
32.	Набільська К.Г., Пчеліна О.В. ПРОЦЕСУАЛЬНИЙ СТАТУС ІНОЗЕМЦІВ, БІЖЕНЦІВ ТА ОСІБ БЕЗ ГРОМАДЯНСТВА У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОВАДЖЕННІ УКРАЇНИ	163
33.	Набільська К.Г., Пчеліна О.В. ЄВРОПЕЙСЬКІ СТАНДАРТИ ЕФЕКТИВНОГО РОЗСЛІДУВАННЯ ЗЛОЧИНІВ ПРОТИ ВРАЗЛИВИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ	167

MARKETING		
34.	Proskurnina N. MODERN APPROACHES TO ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF STRATEGIC MARKETING MANAGEMENT OF AN ENTERPRISE	171
35.	Shyian D. PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF MARKETING STRATEGIES IN CONTEMPORARY RESEARCH	178
PHILOLOGY		
36.	Aydin İ.R.O. SOCIAL AND PHILOSOPHICAL THEMES IN FUZULI'S WORKS	187
37.	Garanfil G.A. THE PEDAGOGICAL ACTIVITY OF M.A.SABIR	192
38.	Gunel N.M. INDUCTION, DEDUCTION, ANALYSIS, AND SYNTHESIS IN AZERBAIJANI LANGUAGE CLASSES	196
39.	Mahmudagha S.G. NATURE MOTİFS İN THE CREATIVE WORKS OF ABDULLA SHAİĞ TALİBZADE	200
40.	Sachli M.A. THE ALPHABET ISSUE AT THE FIRST CONGRESS OF TURKOLOGY	207
41.	Баландіна Н.Ф. РІВНЕВА МОДЕЛЬ МОВНИХ МАРКЕРІВ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНСЬКОМУ МЕДІАПРОСТОРІ	211
PSYCHOLOGY		
42.	Salimzade A.T. PSYCHOLOGICAL CRISES IN CHILDREN AND ADOLESCENTS	217
43.	Тертична Н.А. СИСТЕМА РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМИ ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛІКАРІВ-ПСИХОЛОГІВ	220

ПРИНЦИПИ ГНУЧКОГО ПЛАНУВАННЯ СУЧАСНОГО ЖИТЛОВОГО ПРОСТОРУ

Кулик Христина Юріївна,

асистентка кафедри дизайну та основ архітектури
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

Сучасний житловий простір формується в умовах доволі мінливого способу життя: склад родини змінюється, дистанційна робота стає нормою, а середня площа квартир у щільній забудові тільки скорочується. За такого сценарію «застигла» планувальна структура квартири рано чи пізно перестане відповідати реальним потребам мешканця — і тут на допомогу приходить гнучке, або трансформоване, планування: здатність житлового простору змінювати конфігурацію, функції приміщень та їхні межі без капітальної перебудови. Основи цього підходу заклав ще Н. Габракен, коли запропонував розділяти будівлю на незмінну «опорну структуру» (support) — несучий каркас — і «заповнення» (infill), яке можна перебудовувати під потреби конкретного мешканця [1]. Г. Хертцбергер пішов далі й переніс цю логіку на рівень окремого приміщення: замість жорсткої прив'язки кімнати до однієї функції він запропонував нейтральну структурну сітку, здатну однаково добре обслуговувати кілька різних сценаріїв — поняття, яке сам називав полівалентністю [2]. Цікаво, що С. Бренд дивиться на проблему ширше: його модель «шарів зношування» (shearing layers) показує, що ділянка, каркас, оболонка, інженерія, планування й наповнення будівлі живуть у різному темпі, і саме гнучкість планування дає змогу ці темпи узгодити [4]. А прикладну систематизацію всього накопиченого досвіду — від горизонтального й вертикального розширення до трансформованих меблів і рухомих перегородок — зробили вже Дж. Тілл і Т. Шнайдер [3].

Основні принципи гнучкого планування та відповідні їм прийоми зведено в табл. 1.

Таблиця 1.

Типологія прийомів гнучкого планування житлового простору

Принцип	Приклад реалізації	Просторовий рівень	Автор концепції
Розділення опорної конструкції та заповнення	Демонтовані внутрішні перегородки за незмінного несучого каркаса	Конструктивно-просторовий	Habraken, 1972
Полівалентність приміщень	Кімнати без жорстко закріпленої функції, придатні	Планувальний	Hertzberger, 1991

	для кількох сценаріїв використання		
Меблева трансформація	Розкладні, складані та вбудовані меблі, мобільні модулі зберігання	Меблево-предметний	Till, Schneider, 2007
Різношвидкісні шари будівлі	Окреме оновлення оздоблення, інженерії та планування без втручання в каркас	Користувацький	Brand, 1994

Але тут є нюанс: жоден із цих прийомів не працює сам по собі. Шафу-трансформер можна поставити і в квартиру з жорсткою плануванням — просто ефект від неї буде мінімальний, так само як гнучка структурна сітка мало що дасть, якщо мешканець не звик і не готовий нею користуватися. Тому гнучкість варто розглядати як систему рівнів, що діють разом, — їхню взаємодію узагальнено на рис. 1.

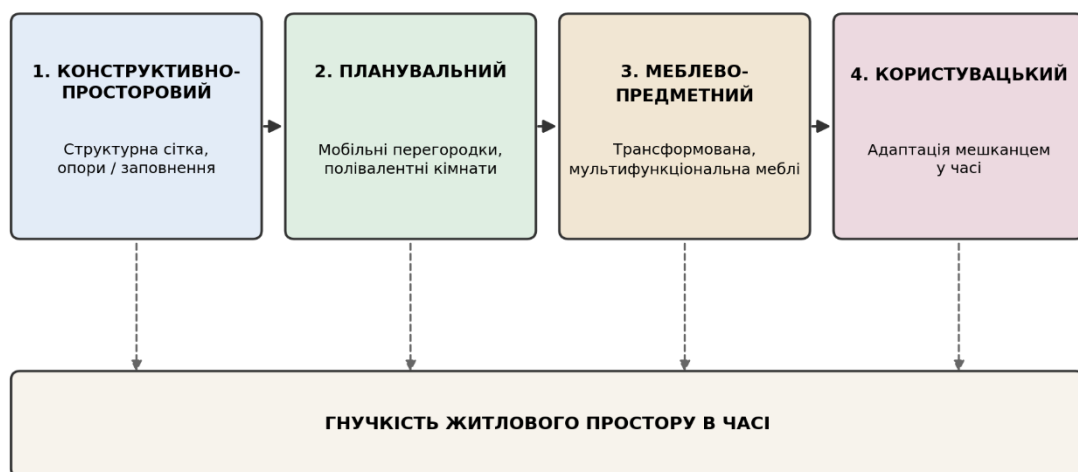


Рис. 1. Рівні гнучкого планування житлового простору

Джерело рисунка: розробка автора.

Тож гнучке планування — це не окремий дизайнерський прийом, а спосіб мислити про житло як про систему, що працює одразу на чотирьох рівнях: конструктивному, планувальному, меблевому й користувацькому. Практична цінність такого погляду доволі проста: він дозволяє продовжити функціональне

життя квартири без капітального ремонту, просто підлаштовуючи її під те, що з часом змінюється в житті мешканців.

Список літератури

1. Habraken N.J. Supports: An Alternative to Mass Housing. London: Architectural Press, 1972. 98 p.
2. Hertzberger H. Lessons for Students in Architecture. Rotterdam: 010 Publishers, 1991. 272 p.
3. Till J., Schneider T. Flexible Housing. Oxford: Architectural Press, 2007. 296 p.
4. Brand S. How Buildings Learn: What Happens After They're Built. New York: Viking, 1994. 243 p.

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN INTELLIGENT GLOVE FOR GESTURE-TO-VOICE MESSAGE TRANSLATION TO ASSIST COMMUNICATION FOR MUTE PERSONS

Amara Housseem Eddine,

Doctorate in Automation, MCB, Pedagogical Coordinator
Automatic Laboratory of Setif LAS,
Automatic and intelligent Systems Departement,
University Ferhat Abbas Setif1, UFAS1
Setif, Algeria

Latreche Samia

Doctorate in Automation, Professor
Automatic Laboratory of Setif LAS,
Automatic and intelligent Systems Departement,
University Ferhat Abbas Setif1, UFAS1
Setif, Algeria

Khemliche Mabrouk

Doctorate in Automation, Professor
Automatic Laboratory of Setif LAS,
Automatic and intelligent Systems Departement,
University Ferhat Abbas Setif1, UFAS1
Setif, Algeria

Benzid Yasser Ahmed Amine

Bachelor's Degree Graduate in Automation
Department of Automatic and Intelligent Systems,
Faculty of Technology,
Ferhat Abbas University Setif 1, Setif, Algeria

Communication is one of the fundamental needs of human beings. Yet, according to the World Health Organization (WHO), more than 430 million people worldwide suffer from communication disorders, including a significant number of people with congenital or acquired muteness [1]. These individuals generally rely on sign language, lip reading, or augmentative and alternative communication (AAC) aids, whose effectiveness remains limited outside circles of trained interlocutors.

The rapid development of low-power embedded systems, such as the ESP32 by Espressif Systems, combined with the miniaturization of inertial sensors and flex sensors, now offers unprecedented opportunities to design portable, autonomous, and

affordable devices capable of automatically translating hand gestures into intelligible vocal messages.

This report presents the design and implementation of an intelligent glove aimed at facilitating communication for mute individuals. The system, based on an ESP32 DevKit V1 (38-pin) microcontroller, combines two complementary gesture recognition modalities: an MPU6050 accelerometer/gyroscope for detecting static hand orientations, and four flex sensors placed on the glove fingers to recognize predefined finger configurations.

When a gesture is recognized, the system triggers the playback of a corresponding vocal message through a DFPlayer Mini module connected to a loudspeaker. All processing is performed in real-time on the ESP32, requiring neither a network connection nor external computational resources.

The report details the complete hardware architecture, wiring diagrams, voltage divider calculations for flex sensors, and the software design including recognition algorithms. A thorough metrological study evaluates system performance in terms of accuracy, repeatability, and measurement uncertainty.

Experiments demonstrated that the system correctly recognizes ten distinct vocal messages with a satisfactory success rate, opening perspectives toward machine learning integration and wireless communication for future improvements.

General System Architecture

The system comprises the following elements:

- 1 × ESP32 DevKit V1 (38 pins)
- 1 × MPU6050 module (accelerometer + gyroscope)
- 4 × Flex sensors (2.2 inches)
- 4 × 10 k Ω resistors (for voltage dividers)
- 1 × DFPlayer Mini module
- 1 × 4 Ω , 3 W loudspeaker
- 1 × microSD card (max 8 GB)
- 1 × AMS1117-3.3 V regulator
- 1 × 5 V power supply (USB or Li-Po battery)

Wiring Diagram

The physical interconnections between the sensors, processing unit, and peripheral components are detailed in the wiring diagram (Figure 1).

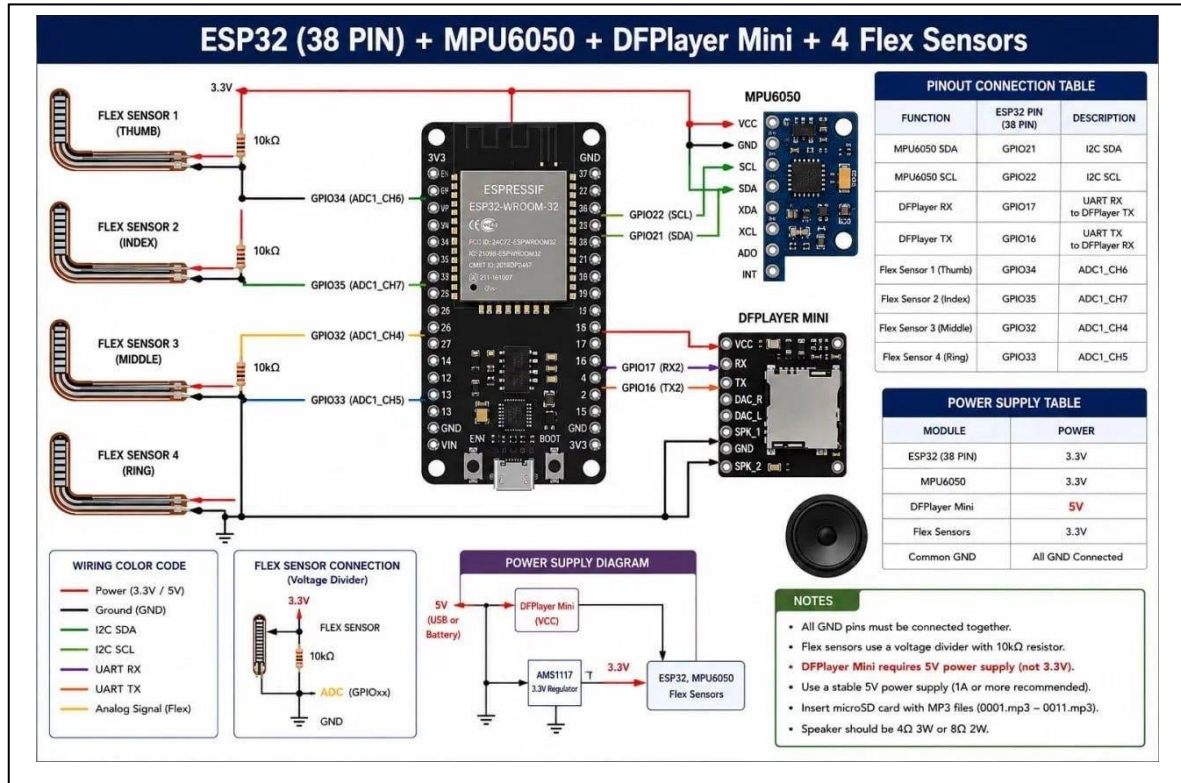


Fig. 1 Complete wiring diagram of the smart glove (ESP32 + MPU6050 + DFPlayer Mini + 4 flex sensors)

Source of the figure: author's development

Voltage Divider Circuits for Flex Sensors

Each flex sensor is mounted in a voltage divider with a resistor $R_{ref} = 10 \text{ k}\Omega$. Since GPIO34, 35, 32 and 33 of the ESP32 are ADC-only inputs (no internal pull-up/pull-down), connections must be correctly biased.

The ADC value read is converted to resistance by:

$$R_{ex} = R_{ref} \cdot (V_{cc} / V_{out} - 1) = 10\,000 \cdot (3.3 / V_{out} - 1) [\Omega] \quad (5.1)$$

Glove Support

The components are fixed on an elastic fabric glove. The flex sensors are sewn along the fingers (thumb, index, middle, ring), with wires guided to the back of the hand where the ESP32 board is placed on a lightweight PCB support. The MPU6050 is positioned on the back of the hand to measure the global wrist orientation.

Development Environment

The firmware is developed with the Arduino IDE 2.x environment and the Espressif ESP32 library. The libraries used are:

- Wire.h: I2C communication for the MPU6050.
- HardwareSerial: UART communication with the DFPlayer.
- DFRobotDFPlayerMini.h: High-level DFPlayer Mini driver.
- MPU6050.h: MPU6050 abstraction library.

Program Architecture

The main program follows a simple state machine:

- Initialization: I2C, UART, ADC, MPU6050, DFPlayer.
- Read sensors: MPU6050 + 4 flex sensors.
- IMU recognition: compare accelerations to thresholds.
- Flex recognition: compare ADC values to thresholds.
- MP3 playback: trigger DFPlayer on gesture match.
- Cooldown delay: 2 s before the next recognition.

MP3 File Organization on the microSD Card

The mapping and storage structure of the MP3 audio files on the microSD card are summarized in Table 1.

Table 1.
Audio file organization on the microSD card

File	Vocal Message	Modality
0001.mp3	Please call my family.	IMU
0002.mp3	Please call an ambulance.	IMU
0003.mp3	Hello.	IMU
0004.mp3	How are you?	IMU
0005.mp3	Nice to meet you.	IMU
0006.mp3	Goodbye.	IMU
0007.mp3	Can you help me get to this place?	Flex
0008.mp3	Where is the bus stop?	Flex
0009.mp3	I need help.	Flex
0010.mp3	I need my medication.	Flex

The embedded software implements a simple, efficient, and real-time state machine. IMU gesture priority over flex gestures prevents triggering conflicts.

Experimental Results and Discussion

Experimental Protocol

Tests were conducted under the following conditions:

- Ambient temperature: $25 \pm 2^\circ\text{C}$.
- Three subjects each performing every gesture 20 times (60 trials per gesture).
- Measurement of response time between end of gesture and start of audio playback.
- Recording of ADC values and accelerations for statistical analysis.

Gesture Recognition Results

The performance metrics and accuracy of the gesture recognition system under various tested scenarios are provided in Table 2.

Table 2.

Recognition rate per gesture (60 trials each)

Gesture / Vocal Message	Trials	Successes	Rate (%)
Please call my family	60	57	95.0
Please call an ambulance	60	56	93.3
Hello	60	58	96.7
How are you?	60	55	91.7
Nice to meet you	60	57	95.0
Goodbye	60	59	98.3
Help me get to this place	60	58	96.7
Where is the bus stop?	60	56	93.3
I need help	60	59	98.3
I need my medication	60	57	95.0
Total	600	572	95.3

Response Time Measurement

The response time includes: sensor reading, recognition computation, and UART command to the DFPlayer. The actual start of audio adds approximately 150 ms (DFPlayer internal delay) as shown in table 3.

Table 3.

Average response time by modality

Modality	Mean (ms)	Std Dev (ms)	Max (ms)
IMU (MPU6050)	48	6.2	63
Flex sensors	35	4.8	51

Discussion of Results

The average recognition rate of 95.3% is satisfactory for a demonstration prototype. IMU gestures exhibit slight inter-subject variability linked to morphological differences (different rest angles), compensable by individual calibration. Flex sensors show good repeatability but increased sensitivity to bending speed (very slow movements may fall below the threshold).

The false positives observed (approximately 2.8%) result mainly from unintentional transition gestures. Introducing a gesture hold condition of 300 ms before triggering would further reduce this rate.



Fig.2 Smart Glove Gesture-to-Voice Message Translation for Mute Persons
Source of the figure: author's development

This project successfully designed, implemented, and tested an intelligent glove capable of translating hand gestures into vocal messages, to assist the communication of mute persons.

Two complementary recognition modalities were implemented on an ESP32 microcontroller recognition based on static hand orientations detected by the MPU6050, and recognition based on finger flexion via four flex sensors. A DFPlayer Mini module handles the playback of pre-recorded vocal messages on a microSD card, without requiring a network connection.

Experiments demonstrated an overall recognition rate of 95.3% across 600 trials, with an average response time below 50 ms. The metrological study quantified sensor performance and identified sources of uncertainty, validating system reliability.

This work illustrates how accessible electronic components, combined with well-designed embedded software, can constitute a concrete and affordable communication aid. The improvement perspectives identified – machine learning, mobile application, cloud connectivity – open promising avenues for future developments.

References

1. World Health Organization. Deafness and Hearing Loss. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>. 2021.
2. W. Sandler and D. Lillo-Martin. Sign Language and Linguistic Universals. Cambridge University Press, 2006.

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ У ХАРЧОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Смітюх Ярослав Володимирович

кандидат технічних наук,
завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерних технологій
систем управління ім. проф. А.П. Ладанюка
Національний університет харчових технологій

Жоглик Олександр Максимович

Національний університет харчових технологій

Автоматизовані інформаційні системи управління в сучасному світі стають все більш актуальними для підприємств харчової промисловості через свою спроможність оптимізувати та полегшувати багато аспектів управління виробництвом [2].

Найактуальнішою є проблема зі створення інтегрованих виробничих систем. Для цього необхідне вирішення ряду важливих наукових та інженерних завдань створення технічних і програмних засобів управління, вимірювання, контролю за ходом виробництва, діагностики, маніпулювання оброблюваними деталями, конструювання інструменту, вибір технологічної стратегії.

Виробничий процес сучасного виробництва - це комплекс заходів, за допомогою яких здійснюється виробництво продуктів харчування, машин, вузлів, апаратів тощо. Основним завданням харчової промисловості є освоєння нових конструкцій обладнання, засобів механізації й автоматизації та нових технологій виробництва. Автоматизація виробництва – це етап машинного виробництва, що характеризується звільненням людини від безпосереднього виконання функцій управління виробничими процесами та передавання цих функцій технічним засобам – автоматичним пристроям і системам [1,4].

При здійсненні процесу керування виробництвом продуктів харчування часто доводиться спочатку відшукувати оптимальний технологічний режим роботи з подальшим підтриманням. Часто значення технологічних параметрів можуть задаватися наперед з використанням систем автоматичного регулювання. Сучасні автоматичні та автоматизовані системи є за своєю структурою розподіленими і базуються на мережевих технологіях із використанням мікропроцесорних засобів з подальшим об'єднанням у складні комп'ютерно-інтегровані системи.

Сукупність взаємопов'язаних і взаємодіючих елементів для досягнення певних цілей, сукупність елементів системи та характер зв'язків між ними визначаються об'ємом необхідної роботи [3,5]. При створенні й аналізі систем автоматизації виділяють структури:

- функціональну – сукупність частин для виконання окремих функцій;
- отримання інформації, її опрацювання, передавання та інші;

- алгоритмічну – сукупність частин для виконання певних алгоритмів опрацювання інформації;
- технічну – сукупність необхідних технічних засобів як відображення функціональної та алгоритмічної структур.

Основні переваги автоматизації полягають у можливостях забезпечити:

- зростання продуктивності та поліпшення умов праці;
- виконання робіт у важкодоступних та взагалі недоступних для людини сферах (радіоактивні зони, космос, окремі види металургійного та інших виробництв); підвищення точності, якості технологічних процесів і відповідних виробів;
- зростання надійності, техніко-економічних показників, загальної культури виробництва та кваліфікації обслуговуючого персоналу.

Автоматизація харчового виробництва проводиться за допомогою автоматичних пристроїв, які можна класифікувати за різними ознаками. Однією з найпоширеніших є класифікація за функціональним призначенням пристроїв:

- автоматичного контролю та сигналізації;
- автоматичного захисту;
- обчислювання;
- автоматичного керування.

Пристрої автоматичного контролю та сигналізації забезпечують контроль за перебігом технологічних процесів, станом приміщень та відповідно, сигналізацією. За нормальних умов функціонування технологічного процесу використовується оптична сигналізація, а при появі відхилень від цих умов – оптична та акустична. Пристрої автоматичного захисту забезпечують захист об'єктів при появі загрози для обладнання, продукції або обслуговуючого персоналу [1].

Вирішення проблем автоматизації потребує принципово нових технологічних підходів до обладнання, уніфікованих технологічних процесів, вибору систем керування. Необхідним є розв'язання таких проблем, як максимальна концентрація операцій, упровадження багатоопераційних, багатоінструментальних машин, верстатів, застосування складальних і контрольних автоматів, автооператорів, завантажувальних пристроїв, створення автоматичних ліній та гнучких систем тощо.

Автоматизація виробничих процесів на основі впровадження роботизованих технологічних комплексів і гнучких виробничих модулів, допоміжного обладнання, транспортно-накопичувальних та контрольно-вимірювальних пристроїв, об'єднаних у гнучкі виробничі системи є однією з умов оптимальної роботи підприємства.

Після розроблення удосконаленої автоматизованої технології необхідним є визначення техніко-економічних показників та оцінка їх ефективності у порівнянні з існуючими. Основною метою оцінювання є:

- визначення здатності моделі виконувати задані функції;
- досягнення максимальної продуктивності праці;
- високої якості продукції, що випускається;

- максимального використання палива, устаткування і сировини;
- максимального обсягу реалізації продукції.

З метою підвищення конкурентоспроможності продукції необхідно враховувати, що комп'ютерно-автоматизоване виробництво здатне швидко переходити на випуск нової продукції відповідно до коливань попиту, забезпечуючи фірмі ринкову ініціативу. Упровадження тільки локальної автоматики, як правило, неефективне й чинить слабкий вплив на виробництво в цілому. При об'єднанні автоматизованого устаткування в мережу з'являються можливості узгодження роботи суміжних ланок і ділянок виробництва, введення оперативного керування устаткуванням, планування й організації виробництва. Інтеграція підсистеми автоматизованого виробництва з підсистемами автоматизованого проектування й автоматизованої технологічної підготовки виробництва призводить до якісної зміни усіх ступенів виробництва та надає значний економічний ефект у роботі харчових підприємств.

Список літератури

1. A. Aldair, A. Rashid i M. Mokayef, "Development and Implementation of an Intelligent Control System for Egg Incubator Based on IoT Technology", 2018 4th International Conference on Electrical, Electronics and Systems Engineering (ICEESE), Kuala Lumpur, Malaysia, 2018, pp. 49-54, doi: 10.1109/ICEESE.2018.8703539
2. Edin Mujčić, Una Drakulić Design and implementation of fuzzy control system for egg incubator based on IoT technology // 13th International Conference on Development and Modernization of the Manufacturing (RIM 2021) September 29 – October 1, 2021, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina – Volume 1208 DOI:10.1088/1757- 899X/1208/1/012038.
3. Misko, J. (2023). Practical Cryptography: Algorithms and Implementations Using C++. Josip Misko. 2023, 350 p.
4. Липова О. М., Люта М. В. Особливості розробки інтерфейсу веб-додатків. Сучасні електромеханічні та інформаційні системи : монографія. Київ : КНУТД, 2021. — С. 112-117
5. Шейгас О. К. Аналіз стійкості навігаційних систем безпілотних літальних апаратів / О. К. Шейгас, Є. С. Єлісєєв, О. С. Степанко, В. Г. Кашко // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. 2024, № 2 (80). — С. 93–99. <https://doi.org/10.30748/zhups.2024.80.12> (date of access: 01.03.2025).

EVALUATION OF MICROPLASTIC POLLUTION IN FRESHWATER ECOSYSTEMS AND ITS IMPACTS ON AQUATIC BIOTA: A CASE STUDY OF THE KURA RIVER BASIN

Aygun Xudabagish Huseynova

Teacher, Jalilabad city
Branch of ASPU in Jalilabad
Azerbaijan

Abstract

Freshwater ecosystems are increasingly threatened by anthropogenic pollutants, among which microplastics (particles < 5 mm) have emerged as a critical global challenge. Due to their persistent nature, these synthetic polymers easily infiltrate river systems and pose severe ecological threats to aquatic organisms. This article evaluates the distribution, pathways, and ecotoxicological impacts of microplastics in freshwater ecosystems, with a specific focus on the Kura River Basin in Azerbaijan. The study examines the mechanisms of microplastic ingestion by aquatic biota, trophic transfer, and the subsequent physiological impacts. The analysis demonstrates that microplastic pollution not only degrades aquatic biodiversity but also compromises the overall health of regional water resources, necessitating urgent transboundary monitoring and mitigation strategies.

Keywords: microplastics, freshwater ecosystems, Kura River, aquatic biota, ecotoxicology, anthropogenic degradation.

Introduction

Freshwater ecosystems are vital resources providing critical services, including drinking water supply, agriculture, and biodiversity conservation. However, these systems are increasingly threatened by anthropogenic activities, among which plastic pollution is growing at an exponential rate. Microplastics, defined as synthetic polymer particles smaller than 5 mm, originate either from direct manufacturing (primary microplastics) or the fragmentation of larger plastic waste under physical, chemical, and biological weathering processes (secondary microplastics).

While ocean plastic pollution has been extensively studied, freshwater environments serve as both critical pathways and major sinks for microplastics. The Kura River, as the central hydrological artery of Azerbaijan, experiences severe anthropogenic stress, receiving domestic, agricultural, and industrial wastes along its transit routes. This paper aims to analyze the pathway of microplastic accumulation in freshwater systems like the Kura River basin and evaluate its multi-level toxicological effects on aquatic organisms.

Abundance and Pathways of Microplastics in Riverine Systems

Microplastics enter freshwater systems through diverse pathways, primarily driven by urban runoff, wastewater treatment plant effluents, agricultural drainage, and

atmospheric deposition. Once in the riverine environment, their transport and distribution are governed by hydrodynamic conditions, particle density, and biofouling. High-density polymers (such as PVC and PET) sink to the benthic sediments, whereas lower-density polymers (such as polyethylene and polypropylene) remain buoyant in the water column.

In the Kura River basin, localized demographic pressure and insufficient municipal waste management lead to significant microplastic accumulation in river sediments and surface waters. This accumulation creates a continuous exposure pathway for benthic and pelagic organisms.

Ingestion and Bioaccumulation in Aquatic Biota

Aquatic organisms, including zooplankton, macroinvertebrates, and fish, regularly ingest microplastics. Due to their microscopic size, these particles are often mistaken for natural food sources. The physical presence of microplastics in the digestive tract leads to mechanical blockages, false feelings of satiety, and subsequent nutritional deprivation. To evaluate the ecological consequences systematically, the advantages and limitations of relying on microplastics as bioindicators of river health are presented in Table 1.

Table 1. Advantages and Limitations of Using Biota for Microplastic Monitoring

Advantages	Limitations
Reflects direct bioavailability of pollutants in the food web.	High variability in ingestion rates among different species.
Enables the assessment of trophic transfer (bioaccumulation).	Laboratory extraction methods are time-consuming and costly.
Helps identify localized hotspots of chemical contamination.	Distinguishing ingested plastics from natural fibers requires advanced spectroscopy.
Acts as an early warning system for aquatic ecosystem health.	Environmental stress factors can mask specific microplastic-induced pathologies.

Source: Prepared by the author.

Ecotoxicological Impacts and Chemical Transfer

Beyond physical damage, microplastics act as vectors for toxic chemical compounds. Due to their hydrophobic surfaces and high surface-area-to-volume ratio, they adsorb persistent organic pollutants (POPs), heavy metals, and pesticides from the surrounding water. Additionally, plastic manufacturing additives (such as phthalates, bisphenol A, and flame retardants) leach directly into the tissues of organisms after ingestion. This chemical transfer leads to endocrine disruption, oxidative stress, and

genetic mutation in aquatic biota, threatening the stability of the entire aquatic food web.

Conclusion

Microplastic pollution represents a serious threat to the ecological integrity of freshwater bodies, including the Kura River basin. The integration of physical blockages and chemical toxicity severely compromises the health of aquatic biota and alters trophic structures. To safeguard freshwater biodiversity and public health, it is essential to implement strict monitoring frameworks, improve regional wastewater treatment infrastructures, and foster transboundary water management cooperation along the Kura River.

References

1. Cole, M., Lindeque, P., Halsband, C., & Galloway, T. S. (2011). Microplastics as contaminants in the marine environment: A review. *Marine Pollution Bulletin*, 62(12), 2588-2597.
2. Eerkes-Medrano, D., Thompson, R. C., & Aldridge, D. C. (2015). Microplastics in freshwater systems: A review of the emergence, exposure pathways and effects on biodiversity. *Water Research*, 75, 63-82.
3. Lambert, S., & Wagner, M. (2018). *Freshwater Microplastics: Emerging Environmental Contaminants?* Springer, Cham.
4. Scherer, C., Brennholt, N., Reifferscheid, G., & Wagner, M. (2017). Feeding type and development drive the ingestion of microplastics by freshwater invertebrates. *Scientific Reports*, 7(1), 17006.
5. Wright, S. L., Thompson, R. C., & Galloway, T. S. (2013). The physical impacts of microplastics on marine organisms: A review. *Environmental Pollution*, 178, 483-492.

БІОТЕХНОЛОГІЯ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Салюк Анатолій Іванович

професор кафедри харчової хімії,
Національний університет харчових технологій

Ямковий Олександр Олександрович

Національний університет харчових технологій

Пошук джерел сировини для виробництва альтернативних видів палива невинно зростає і наразі актуальним є питання збільшення частки відновних джерел в енергобалансі країн. Одним із перспективних напрямів для України є переробка відходів харчової промисловості шляхом анаеробного зброджування з утворенням біогазу, який в подальшому можна використовувати для отримання палива та енергії

Майже всі відходи харчової промисловості являють собою вторинний матеріальний ресурс та належать до відновлюваних джерел енергії.

Оптимальним способом утилізації відходів є метанове бродіння, кінцевими продуктами якого є метан та кормова мікробна біомаса.

Метанове бродіння – це процес розкладу складних органічних речовин мікроорганізмами в анаеробних умовах.

Суть метаногенезу полягає в тому, що органічні речовини розкладаються поступово діючими мікроорганізмами - анаеробними бактеріями. Бродіння проходить у декілька стадій, протягом яких спочатку бактерії-гідролітики, потім кислотогенні та ацетогенні мікроорганізми перетворюють складні полімерні сполуки в більш прості з'єднання – ацетат, метанол, водень, діоксид вуглецю, аміак, сірководень, які є субстратами для метаногенів [1]. Кінцевий етап цього складного процесу здійснюють метаноутворюючі бактерії або метаногени. Кінцевим продуктом розпаду біомаси є утворення метану та діоксиду вуглецю [2,3].

Інтенсивність метанової ферментації визначається багатьма факторами. Для початку процесу зброджування потрібно забезпечити такі умови:

- дотримання температурного режиму;
- наявність поживних речовин для бактерій;
- дотримання рН;
- вибір терміну тривалості зброджування і своєчасне завантаження і вивантаження сировини;
- регулярне перемішування;
- забезпечення достатньої вологості сировини;
- відсутність інгібіторів процесу

Температура має значний вплив на процес метанового бродіння в реакторі і в значній мірі визначає швидкість процесу і продуктивність промислових

установок. В метановому бродінні виділяють два температурних режими життєдіяльності бактерій: мезофільний (25-40°C) і термофільний (понад 40 °C) [5]. Кожний температурний режим має свої переваги та недоліки. Ступінь мікробіологічного продукування метану росте зі збільшенням температури. Проте, кількість вільного аміаку теж збільшується з ростом температури, що призводить до сповільнення процесу зброджування. Основною перевагою термофільного режиму є висока швидкість розкладу сировини. З підвищенням температури збільшується швидкість біохімічних реакцій [1,3]. Окрім цього, в термофільному процесі досягається більш високий вихід біогазу, через більш глибокий розпад органічних речовин та одночасному знезараженні, що дає можливість використовувати зброжену біомасу як добрива. В той же час підтримання термофільного режиму потребує більших затрат енергії, він менш стабільний, ніж мезофільний, а вміст метану в біогазі менший. В мезофільному процесі зброджування зберігається високий амінокислотний склад добрив, але знезараження сировини не таке повне. Установки, які працюють в мезофільному режимі більш розповсюджені, так як в такому температурному режимі досягаються відносно більші об'єми виходу метану, а також процес зброджування проходить більш стабільно.

В залежності від складу відходів можна отримати досить велику кількість біогазу з вмістом чистого метану від 50 до 90 %.

Зброжена біомаса, що утворюється в процесі ферментації може бути використана у якості добрив або кормових добавок. Після метанового бродіння практично весь азот зберігається в органічній або амонійній формі, який міститься у вихідній сировині. Це дає можливість подальшого використання зброженої біомаси у якості добрива.

Зброжену біомасу можна використовувати у якості кормової добавки для відгодівлі сільськогосподарських тварин та птахів. За своїм складом вона являє собою збалансований за вітамінним складом та збагачений незамінними амінокислотами комплекс. Наявність великої кількості вітамінів групи В, обумовлює можливість його застосування для отримання білково-вітамінних харчових добавок [1,5]

Біотрансформація енергії біомаси в біогаз шляхом метанового зброджування дозволяє комплексно вирішувати енергетичні, соціальні, сільськогосподарські та екологічні. Важливою складовою ефективності метанової конвертації нарівні з отриманням біогазу та якісних добрив є перелік опосередкованих ефектів, значення яких засновується як на економічних показниках, так і на загальнодержавних пріоритетах [2,4,5]. До них варто віднести:

- зниження енергетичної складової в собівартості сільськогосподарчої продукції;

- економія енергоресурсів у високозатратному виробництві мінеральних добрив;

- зниження гербіцидного навантаження на ґрунти і т.д.

Актуальність використання таких установок передбачає:

1. Раціональне використання енергії біомаси відходів харчової промисловості з отриманням біопалива та кормової біомаси;
2. Отримання високоякісних добрив і підвищення завдяки цьому врожайності;
3. Охорону навколишнього середовища: зменшення або попередження забруднення навколишнього середовища відходами харчової промисловості;

Список літератури

1. Communication from the commission to the european parliament, the european council, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions The European Green Deal/640 final.
2. Україна на шляху до сталої моделі управління відходами: міжнародний досвід та перспективи. 30.03.2025. URL: <https://mindev.gov.ua/news/ukraina-na-shliakhu-do-staloi-modeliupravlinnia-vidkhodamy-mizhnarodnyi-dosvid-ta-perspektyvy>
3. Про управління відходами: Закон України №2320-IX від 20.06.2022. Редакція вд 02.03.2026, підстава 4718-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20>
4. Jiayue Zh., Fan F., Zixuan J., Vorada K., Hailong Zh., Zongguo W., Hongbo Zh., Shufei H. Is Multi-Source Solid Waste Co-Disposal Practices in Waste-to-Energy Plants Sustainable?A Comparative Life Cycle Assessment. 2024. URL: <https://ssrn.com/abstract=4930125>
5. Undas A. K., Groenen M., Peters R.J., van Leeuwen S.J., Safety of recycled plastics and textiles: Review on the detection, identification and safety assessment of contaminants, Chemosphere, 2023, Vol. 312, Part 1, 137175, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.137175>.

ADAMANTYLGLYCINE AS A SYNTHON FOR NITROGENOUS HETEROCYCLES. SYNTHESIS OF 3- (ADAMANTAN-1-YL)-6,10B-DIHYDRO-2H- OXAZOLO[2,3-A]ISOQUINOLINE-2,5(3H)-DIONE

Koshchii Iryna

PhD in Chemistry, Associate Professor

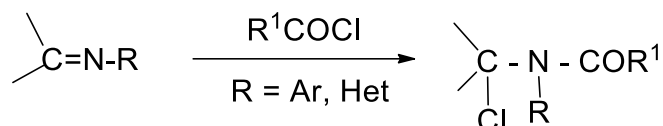
Department of Organic Chemistry and Technology of Organic Substances
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

Klimko Yurii

PhD in Chemistry, Senior Lecturer

Department of Organic Chemistry and Technology of Organic Substances
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

It is known that many heterocyclic compounds, even relatively simple ones, are difficult to obtain, significantly limiting their scope of application. Therefore, the search for new regioselective heterocyclizations based on readily available reagents is highly relevant. Various amidoalkylating agents, in particular those obtained from Schiff bases according to the general scheme, are among such promising reagents:



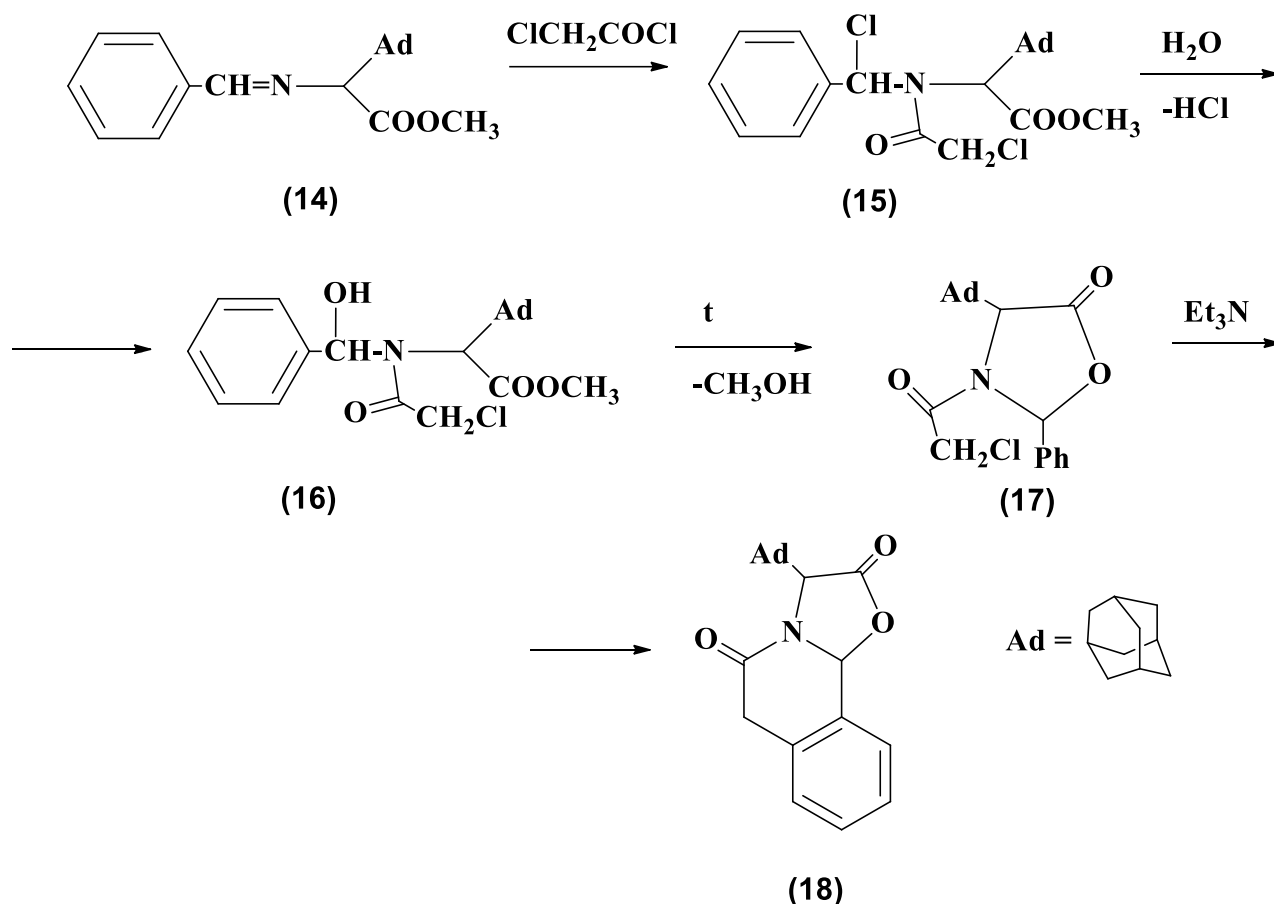
The preparation of reagents according to this scheme is only briefly mentioned in the literature [1-3].

The use of such amidoalkylating reagents obtained from cage ketones would allow the preparation of nitrogen heterocycles by a new method, often yielding uniquely high yields [4].

The aim of this study is to attempt the synthesis of N-(3-(adamantan-1-yl)-4-oxo-1,2,3,4-tetrahydroisoquinolin-1-yl)-N-cyclohexylacetamide using 1-adamantylglycine as a synthon to prepare the amidoalkylating reagent.

The physiological activity of cage hydrocarbon derivatives, primarily adamantane derivatives, has been extensively studied. Some of them are already used as pharmaceuticals. The activity of these compounds is due to the pronounced lipophilic nature of the compact hydrocarbon fragment, as well as, probably, the abiogenic origin of most of these compounds [5, 6].

Below is the diagram according to which the synthesis was carried out:



General synthesis procedure.

1) 2-(Adamantan-1-yl)-2-(benzylideneamino)methyl acetate (14). Mix equimolar amounts of methyl 1-adamantylglycine ether and benzaldehyde in dry toluene. Remove water using a Dean-Stark trap.

2) 2-(Adamantan-1-yl)-2-(2-chloro-N-(chloro(phenyl)methyl)acetamido)methyl acetate (15). Add an equimolar amount of chloroacetic acid chloride to the residue in the toluene solution. Leave at room temperature for 24 hours. Remove the solvent in vacuo. Add an aqueous alcoholic solution of KOH to the residue and stir at room temperature for 15 hours. 3) 2-(Adamantan-1-yl)-2-(2-chloro-N-(hydroxy(phenyl)methyl)acetamido)methyl acetate (16). The reaction mixture is refluxed under a condenser for 4 hours.

4) 4-(Adamantan-1-yl)-3-(2-chloroacetyl)-2-phenyloxazolidin-5-one (17). The solvents are removed under vacuum. The residue is crystallized from ethanol-hexane. Yield 83%. 5) 3-(Adamantan-1-yl)-6,10b-dihydro-2H-oxazolo[2,3-a]isoquinoline-2,5(3H)-dione (18). Oxazolidine (17) is dissolved in dry benzene and an equimolar amount of Et_3N is added. The mixture is refluxed for 2 hours. After cooling, triethylamine hydrochloride is filtered off. The solvent is removed under vacuum. The residue is crystallized from ethanol. Yield 78%.

References

1. Hellmann H. //Angew. Chem., - 1957. – 69, #13/14. – S. 463 – 471.

CHEMISTRY
SYNERGY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY: CURRENT STATE, CHALLENGES, AND
PROSPECTS

2. Adams P., Baron F. A. // Chem. Revs. – 1965. – 65, #5. – P. 567-602.
3. Zaugg H. E. // Synthesis. – 1970. – 1 - #2. – P. 49 – 73.
4. Petersen H. // Synthesis. – 19973. - #5. – P.243-292.
5. Skoldinov A.P. // Scientific Conf. on Organopolyhedra Chemistry: Abstracts of Reports. 1981. P. 133.
6. Kovtun I.Yu., Plakhotnik V.M. // Chemical-pharmaceutical journal. 1987. Vol. 28, No. 8. P. 931-940.

A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF THE LOTKA–VOLTERRA SYSTEM OF PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS AND ALGORITHMS FOR ITS SOLUTION

Havryliuk Yaroslav

Master of Software Engineering, Junior Researcher
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

Research supervisor:

Linder Yaroslav

PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor of the Department of
Intelligent Software Systems
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

The aim of this work is to implement two approaches to solving a system of partial differential equations that models the dynamics of predator and prey populations with diffusion taken into account. A classical numerical method implemented in Wolfram Mathematica (the method of lines) is compared with a neural-network approach based on the DeepXDE library (Physics-Informed Neural Networks, PINNs). The accuracy, computational complexity, and speed of the two algorithms are analyzed, and the advantages and disadvantages of each are discussed. The results may be applied in ecological modeling, bioinformatics, and other applied fields.

The system of Lotka–Volterra-type partial differential equations with diffusion describes the dynamics of an ecosystem in which two species — predator and prey — coexist and interact. To account for the spatial distribution of the populations, the system is modified by adding diffusion terms, which transforms it from a system of ordinary differential equations into a system of partial differential equations. Such a system takes the form (1):

$$\begin{cases} \frac{du}{dt} = D_u \Delta u + u(r_u - \alpha_{uu}u - \alpha_{uv}v), \\ \frac{dv}{dt} = D_v \Delta v + v(r_v - \alpha_{vv}v - \alpha_{vu}u), \end{cases} \quad (1)$$

where:

— $u(x, y, t)$ is a function of three variables describing the density of the prey population;

— $v(x, y, t)$ is a function of three variables describing the density of the predator population;

— D_u and D_v are the diffusion coefficients of the prey and predator, respectively; they characterize the rate at which the animals spread within the study area;

— Δu and Δv are the Laplace operators for the prey and predator, defined by formula (2):

$$\begin{cases} \Delta u = \frac{d^2 u}{dx^2} + \frac{d^2 u}{dy^2}, \\ \Delta v = \frac{d^2 v}{dx^2} + \frac{d^2 v}{dy^2}, \end{cases} \quad (2)$$

— r_u and r_v are the intrinsic (unconstrained) growth rates of the prey and predator;
— α_{uu} and α_{vv} are the self-limitation (overcrowding) coefficients for the prey and predator;

— α_{uv} is the coefficient describing the effect of the predator on the prey population;

— α_{vu} is the coefficient describing the effect of the prey on the predator population.

Diffusion describes the process by which individuals spread through space; the equation can therefore be used to model both the abundance of predator and prey and their spatial distribution at a given moment in time [1, 2].

The numerical algorithm for solving this system was implemented in Wolfram Mathematica using the method of lines on a rectangular domain with zero boundary conditions; the initial data were set by cubic-spline interpolation. To analyze the results, an interactive plot of species abundance over the entire time interval at a user-specified point was constructed (Fig. 1), together with a dynamic 3D visualization of species dominance within the study domain at a user-specified time (Fig. 2).

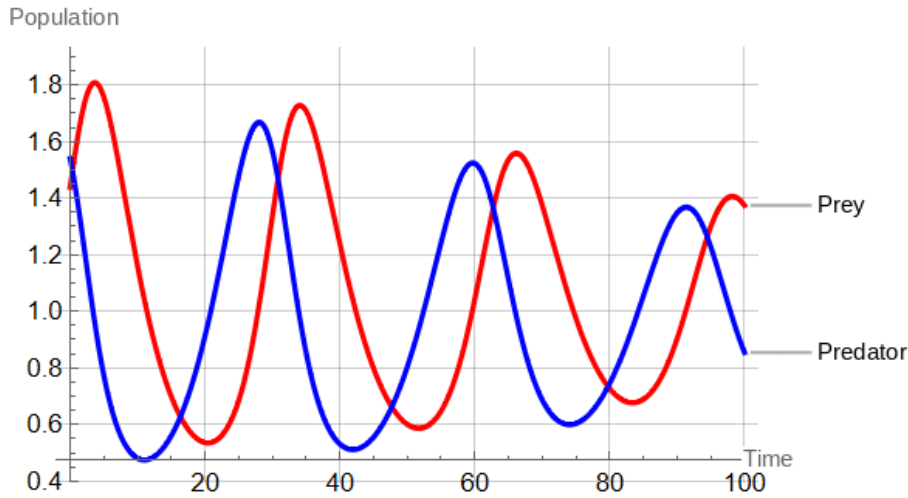


Figure 1 — Interactive plot at user-specified points (numerical algorithm)

Source of the figure: author's calculations in Wolfram Mathematica

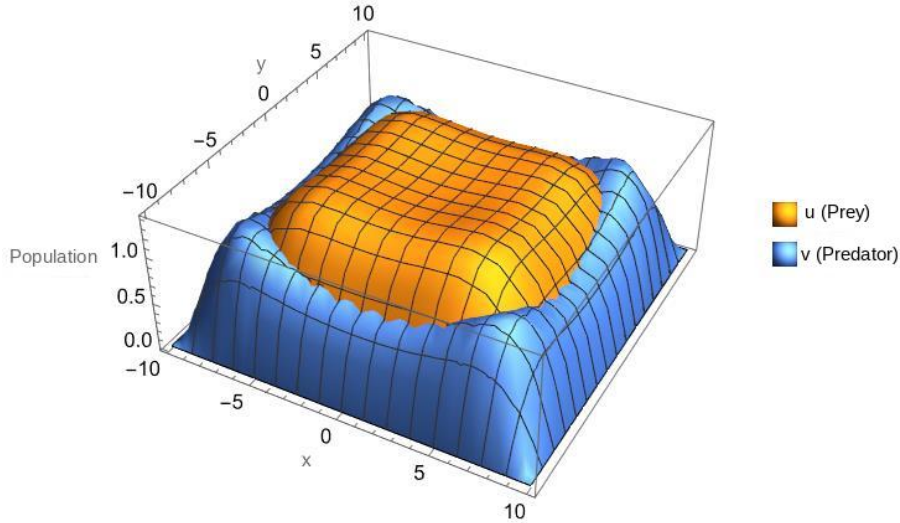


Figure 2 — 3D visualization at user-specified time points (numerical algorithm)
Source of the figure: author's calculations in Wolfram Mathematica

To evaluate the accuracy of the algorithm, errors were computed for interior points of the domain, for the boundary conditions, and for points on the initial time layer.

The neural-network model was built using the DeepXDE library. The Physics-Informed Neural Networks method was applied, which allows boundary and initial conditions to be incorporated directly into the structure of the loss function [3]. Recording the values of the loss function throughout training is essential for evaluating the accuracy of the algorithm. To present the results, an interactive plot at user-specified points, analogous to the one used for the numerical algorithm, was constructed (Fig. 3), together with dynamic 2D plots showing the quantitative and spatial distribution of the populations over the plane (Fig. 4).

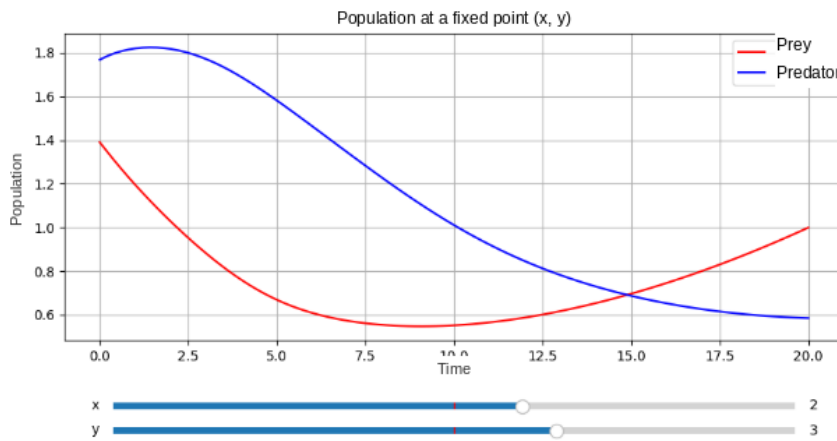


Figure 3 — Interactive plot at user-specified points (neural-network algorithm)
Source of the figure: author's calculations using Matplotlib Python library

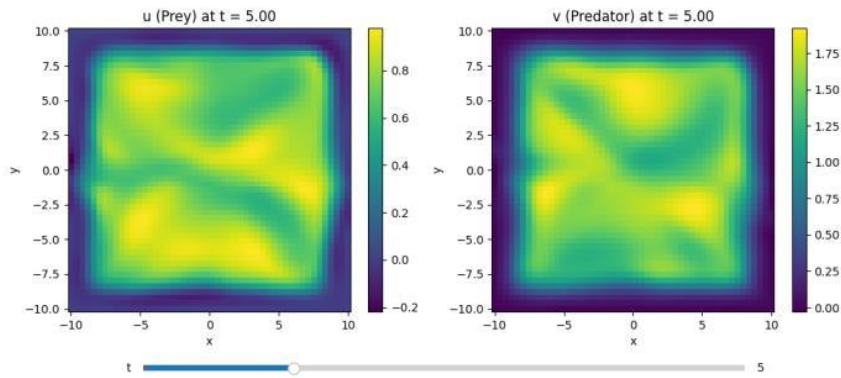


Figure 4 — Dynamic 2D plots of prey and predator populations (neural-network algorithm)

Source of the figure: author's calculations using Matplotlib Python library

After obtaining the solutions of the system of equations with each of the two algorithms, a comprehensive comparison was carried out based on characteristics such as accuracy, speed, computational complexity, and other criteria. The results of this comparison are presented in Table 1.

Table 1
Comparative Analysis of the Numerical and Neural-Network Algorithms

Feature	Classical numerical method	Neural-network approach
Accuracy	High with a well-chosen step size and scheme; error 5×10^{-3}	Can be an advantage with a properly chosen network architecture; error 1.6×10^{-4}
Speed	High, 5–10 s, but up to 10 minutes for error computation	Low during training (about 2 hours), but high for repeated generation of results (10 s)
Computational cost	Low on a coarse grid, high on a fine grid	High at the training stage
Flexibility	Lower for complex geometries	Very flexible
Scalability	More limited	Better for high dimensionality
Sensitivity to discretization	High; an improperly chosen step destroys accuracy and stability	Lower; the choice of training points has an effect, but the method is more flexible
Interpretability of results	High, clear numerical interpretation	Lower, based on analysis of the loss and error values
Visualization	High quality but slow	High quality and fast
Limitations related to domain size and time	Low sensitivity to domain size, time, and input parameters	Significant loss of accuracy for large domains and long time intervals

It can therefore be concluded that each algorithm has its own advantages and disadvantages. The neural-network approach is the natural choice for solving the

system over a small study domain and a short time interval, since it can achieve higher accuracy, is highly flexible and scalable, is versatile, and can serve as a basis for solving other problems with little change to the underlying code. The classical algorithm, by contrast, is considerably easier to adapt to problems over large domains and long time intervals: it loses almost no accuracy, even performs better at high diffusion levels, and requires substantially fewer computational resources.

References

1. Holmes, E. E., Lewis, M. A., Banks, J. E., & Veit, R. R. (1994). Partial differential equations in ecology: Spatial interactions and population dynamics. *Ecology*, 75(1), 17–29. Available at: <https://www.jstor.org/stable/1939378>
2. Freedman, H. I. *Deterministic Mathematical Models in Population Ecology*. Marcel Dekker, 1980. 254 p.
3. Lu, L., Meng, X., Mao, Z., & Karniadakis, G. E. (2021). DeepXDE: A deep learning library for solving differential equations. *SIAM Review*, 63(1), 208–228. Available at: <https://epubs.siam.org/doi/epdf/10.1137/19M1274067>

ПРОБЛЕМА ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ У ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЯХ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА АВТОМАТИЗОВАНЕ ВИЯВЛЕННЯ ВРАЗЛИВОСТЕЙ

Зелінський Богдан Андрійович

здобувач вищої освіти факультету комп'ютерних наук та кібернетики
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна

Ключові слова: великі мовні моделі, запам'ятовування, контамінація даних, витік даних, виявлення вразливостей, безпека програмного забезпечення, валідність оцінювання.

Постановка проблеми. Великі мовні моделі (LLM) швидко перетворюються з дослідницького інструмента на складник промислових конвеєрів аналізу безпеки коду: їх застосовують для класифікації функцій як уразливих, віднесення дефекту до класу за класифікацією CWE (Common Weakness Enumeration) та генерації виправлень. Опубліковані показники якості для таких систем нерідко перевищують результати традиційного статичного аналізу, проте механізм, який ці показники породжує, залишається непрозорим. Базове припущення будь-якого бенчмарку, а саме незалежність тестової вибірки від навчальної, для LLM порушується систематично: моделі попередньо навчають на мільярдах рядків відкритого коду, до яких потрапляють і самі набори даних вразливостей, і патчі до вразливостей з каталогу CVE (Common Vulnerabilities and Exposures), і публічні описи дефектів. Виникає питання, яке має пряме інженерне значення: чи модель дійсно розпізнає небезпечний шаблон обробки даних, чи лише відтворює запам'ятований фрагмент навчального корпусу.

Мета і метод. Мета роботи: систематизувати наявні емпіричні свідчення щодо запам'ятовування у LLM, показати канали його впливу на автоматизоване виявлення вразливостей та сформулювати методичний протокол коректного оцінювання. Метод: аналітичний огляд і порівняльне зіставлення результатів рецензованих досліджень, представлених на ICSE, IEEE S&P, ICLR та ASE у 2021–2026 роках, з подальшим синтезом рекомендацій.

Понятійний апарат. Запам'ятовування (memorization) визначаємо як властивість моделі відтворювати фрагменти навчальних даних замість узагальненого шаблону. Формально послідовність вважають запам'ятованою, якщо модель дослівно продовжує її за префіксом фіксованої довжини, тобто йдеться про k-ейдетичне запам'ятовування [1; 2]. Контамінація даних (data contamination) означає перетин оцінювальної вибірки з навчальним корпусом. Доцільно розрізняти три її канали: пряма контамінація, коли тестові приклади наявні в корпусі попереднього навчання; часова контамінація, коли відповідні записи CVE опубліковано до дати відсікання знань моделі; непряма контамінація, коли до корпусу потрапили не самі приклади, а їхні описи, обговорення, звіти або перефразовані похідні [13]. Окремим явищем є

дублювання всередині набору даних, яке спричиняє витік між тренувальною і тестовою частинами навіть без участі попередньо навченої моделі.

Емпіричні свідчення. Узагальнення кількісних результатів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Кількісні свідчення запам'ятовування та контамінації

Дослідження	Об'єкт вимірювання	Результат
Carlini та ін., ICLR 2023 [1]	Частка дослівно запам'ятованого корпусу	GPT-J (6 млрд параметрів) відтворює щонайменше 1 % корпусу The Pile
Yang та ін., ICSE 2024 [3]	Витяг запам'ятованого коду	20 000 згенерованих виходів дали понад 40 000 запам'ятованих фрагментів коду
Croft та ін., ICSE 2023 [5]	Якість наборів даних вразливостей	20–71 % хибних міток і 17–99 % дублікатів у реальних наборах даних
Ding та ін., ICSE 2025 [4]	Витік у бенчмарках і його вплив на метрики	до 18,9 % точних копій між частинами; модель 7B: F1 68,26 % на BigVul [16] проти 3,09 % на PrimeVul
Ullah та ін., IEEE S&P 2024 [6]	Стійкість рішення до перейменувань	хибні відповіді у 26 % (PaLM 2) і 17 % (GPT-4) сценаріїв після зміни імен або додавання бібліотечних викликів
Zhou та ін., 2025 [8]	Витік у 83 бенчмарках програмної інженерії	середній витік 4,8 % (Python) і 0,7 % (C/C++), але Pass@1 у 4,9 раза вищий на «протеклих» прикладах
ASE 2025 [14]	Відкритий проти закритого корпусу	F1 нижчий приблизно на 20 в. п., точність падає з 56 % до 34 % на закритій кодовій базі

Наведені результати утворюють послідовний ланцюг. Обсяг запам'ятовування зростає з розміром моделі, довжиною генерованого фрагмента та частотою його повторення в корпусі [1; 3], а програмний код є високоповторюваним матеріалом, тому кодові моделі особливо чутливі до цього ефекту. Одночасно набори даних вразливостей [12; 16] містять значну частку дублікатів і хибних міток [5], тож частина заявленої результативності є артефактом розмітки та витоку, а не свідченням детекції; сліди запам'ятовування виявлено і в мовних моделях для коду [11]. Найпоказовішим є зіставлення в межах одного класу моделей: перехід від бенчмарку з високою часткою дублікатів до бенчмарку з жорсткою дедуплікацією і хронологічним розділенням знижує F1 з 68,26 % до 3,09 % [4].

Канали впливу на автоматизоване виявлення вразливостей. Систематизуємо їх у п'ять груп.

1) Інфляція метрик. Показники, отримані на контамінованих даних, вимірюють здатність до відтворення, а не до узагальнення, і не переносяться на нові кодові бази: перехід до закритого промислового корпусу знижує F1 приблизно на 20 відсоткових пунктів, а точність з 56 % до 34 % [14].

2) Опора на поверхневі кореляти. Зміна імен функцій і змінних або додавання нейтральних бібліотечних викликів псує відповідь передових моделей у 17–26 % сценаріїв [6]. Це свідчить, що рішення прив'язане до лексичної форми, характерної для запам'ятованого прикладу, а не до потоку даних.

3) Асиметрія помилок у часі. Модель, налаштована на відомі шаблони, демонструє знижену чутливість до вразливостей, оприлюднених після дати відсікання знань, тому в промисловому конвеєрі частка пропущених дефектів зростає непропорційно до заявленого F1. Саме помилки другого роду є критичними у безпековому контексті.

4) Відтворення вразливого коду. Близько 40 % програм, згенерованих Copilot у сценаріях переліку CWE Top 25, містили вразливості [7]. Запам'ятовування переносить дефекти з корпусу в новий код, і генерація та виявлення замикаються в коло: та сама модель здатна і породити знайомий їй дефект, і не позначити його як небезпечний.

5) Приватність та ліцензії. Витяг 20 000 виходів кодової моделі дав понад 40 000 запам'ятованих фрагментів [3], серед яких можливі секрети, персональні дані і код з обмежувальними ліцензіями. Для інструментів аналізу безпеки це створює власну поверхню атаки.

Дискусійні аспекти. Вплив запам'ятовування не є універсальним, і тези про його всеохопність потребують обережності. Масштабне дослідження 83 бенчмарків програмної інженерії показало, що середня частка витоків є помірною і становить 4,8 % для Python та лише 0,7 % для C/C++ [8]. Ще яскравіший контрприклад: у наборі з 834 зразків ядра Linux приблизно 84 % номінально контамінованих випадків не несли придатного сигналу запам'ятовування, оскільки уразлива функція або відсутня в навчальних даних, або відображена на інший фрагмент, а стійкі систематичні зсуви моделей зберігалися і після дати відсікання [15]. Спроби покладатися лише на часовий поділ також дають неоднозначні результати [14]. Отже, контамінація є необхідною, але не є достатньою умовою завищення оцінок; вирішальним є те, чи потрапив до корпусу саме уразливий фрагмент разом з міткою, та на якому рівні гранулярності (файл, функція, рядок) виміряно перетин. Практичний висновок для методології полягає в тому, що контамінацію не слід ані постулювати, ані відкидати: її потрібно вимірювати як окремий фактор експерименту.

Методичний протокол оцінювання. На основі проаналізованих джерел пропонуємо такі вимоги до експериментів з виявлення вразливостей за допомогою LLM:

1) хронологічне розділення вибірок за датою запису CVE з обов'язковим зазначенням дати відсікання знань кожної моделі [4; 14];

2) дедуплікація на рівні функції з нормалізацією форматування, а не лише пошук ідентичних файлів [4; 5];

3) парне оцінювання, коли уразлива функція подається разом із власною виправленою версією, що виявляє нездатність моделі бачити мінімальну семантичну відмінність [4];

4) метрики, орієнтовані на ризик, зокрема частка пропусків за обмеженого рівня хибних тривог, замість агрегованого F1 [4];

5) аудит належності даних до навчального корпусу, наприклад використовуючи Min-K% Prob, як окремий крок валідації бенчмарку [9];

6) перевірка стійкості семантично еквівалентними мутаціями коду, зокрема перейменуванням та вставленням нейтральних викликів [6];

7) контрольні закриті або приватні кодові бази, недоступні для вебскрейпінгу, як зовнішня вибірка [14];

8) дедуплікація навчального корпусу як засіб зменшення самого запам'ятовування [3; 10].

Висновки. Запам'ятовування у LLM є не побічним дефектом, а системним фактором, який визначає валідність усіх опублікованих оцінок автоматизованого виявлення вразливостей. Кількісні дані свідчать про два різні за природою наслідки: завищення метрик через витік даних та якісну підміну механізму рішення, коли модель спирається на лексичну форму запам'ятованого прикладу замість аналізу потоку даних. Водночас сила цього ефекту суттєво залежить від рівня гранулярності витіку, тому контамінацію слід трактувати як вимірюваний параметр експерименту, а не як бінарне припущення. Запропонований протокол з восьми вимог дає змогу відокремити відтворення від узагальнення і отримати оцінки, придатні для перенесення на реальні кодові бази. Напрями подальших досліджень: кількісне зіставлення сили сигналу запам'ятовування з приростом метрик у розрізі окремих класів CWE; побудова закритих контрольних корпусів для незалежної перевірки; дослідження методів цілеспрямованого забування (machine unlearning) для кодових моделей.

Список літератури

1. Carlini N., Ippolito D., Jagielski M., Lee K., Tramèr F., Zhang C. Quantifying Memorization Across Neural Language Models // Proc. of the 11th Int. Conf. on Learning Representations (ICLR). 2023. arXiv:2202.07646.
2. Carlini N., Tramèr F., Wallace E. et al. Extracting Training Data from Large Language Models // Proc. of the 30th USENIX Security Symposium. 2021. P. 2633–2650.
3. Yang Z., Zhao Z., Wang C., Shi J., Kim D., Han D., Lo D. Unveiling Memorization in Code Models // Proc. of the 46th IEEE/ACM Int. Conf. on Software Engineering (ICSE). Lisbon, 2024. P. 867–879.
4. Ding Y., Fu Y., Ibrahim O. et al. Vulnerability Detection with Code Language Models: How Far Are We? // Proc. of the 47th IEEE/ACM Int. Conf. on Software Engineering (ICSE). 2025. DOI: 10.1109/ICSE55347.2025.00038.
5. Croft R., Babar M. A., Kholoosi M. M. Data Quality for Software Vulnerability Datasets // Proc. of the 45th IEEE/ACM Int. Conf. on Software Engineering (ICSE). 2023. P. 121–133.

6. Ullah S., Han M., Pujar S., Pearce H., Coskun A., Stringhini G. LLMs Cannot Reliably Identify and Reason About Security Vulnerabilities (Yet?): A Comprehensive Evaluation, Framework, and Benchmarks // Proc. of the 2024 IEEE Symposium on Security and Privacy (S&P). 2024. DOI: 10.1109/SP54263.2024.00210.
7. Pearce H., Ahmad B., Tan B., Dolan-Gavitt B., Karri R. Asleep at the Keyboard? Assessing the Security of GitHub Copilot's Code Contributions // Proc. of the 2022 IEEE Symposium on Security and Privacy (S&P). 2022. P. 754–768.
8. Zhou X., Weyssow M., Widyasari R. et al. LessLeak-Bench: A First Investigation of Data Leakage in LLMs Across 83 Software Engineering Benchmarks. 2025. arXiv:2502.06215.
9. Shi W., Ajith A., Xia M. et al. Detecting Pretraining Data from Large Language Models // Proc. of the 12th Int. Conf. on Learning Representations (ICLR). 2024. arXiv:2310.16789.
10. Lee K., Ippolito D., Nystrom A. et al. Deduplicating Training Data Makes Language Models Better // Proc. of the 60th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL). 2022. P. 8424–8445.
11. Al-Kaswan A., Izadi M., van Deursen A. Traces of Memorisation in Large Language Models for Code // Proc. of the 46th IEEE/ACM Int. Conf. on Software Engineering (ICSE). 2024.
12. Chen Y., Ding Z., Alowain L., Chen X., Wagner D. DiverseVul: A New Vulnerable Source Code Dataset for Deep Learning Based Vulnerability Detection // Proc. of the 26th Int. Symposium on Research in Attacks, Intrusions and Defenses (RAID). 2023. P. 654–668.
13. Xu C., Guan S., Greene D., Kechadi M.-T. Benchmark Data Contamination of Large Language Models: A Survey. 2024. arXiv:2406.04244.
14. Should We Evaluate LLM Based Security Analysis Approaches on Open Source Systems? // Proc. of the 40th IEEE/ACM Int. Conf. on Automated Software Engineering (ASE), Industry Showcase. 2025. URL: <https://conf.researchr.org/details/ase-2025/ase-2025-industry-showcase/10/> (дата звернення: 02.08.2026).
15. Zibaeirad A., Vieira M. Calibration Without Comprehension: Diagnosing the Limits of Fine-Tuning LLMs for Vulnerability Detection in Systems Software. 2026. arXiv:2606.20502.
16. Fan J., Li Y., Wang S., Nguyen T. N. A C/C++ Code Vulnerability Dataset with Code Changes and CVE Summaries // Proc. of the 17th Int. Conf. on Mining Software Repositories (MSR). 2020. P. 508–512.

ВЕРИФІКАЦІЙНИЙ ШАР В АРХІТЕКТУРАХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ LLM-АГЕНТІВ: СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗА ДЖЕРЕЛОМ ІСТИНИ

Киселевич Володимир Володимирович

асистент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Програмні системи на основі великих мовних моделей (LLM) дедалі частіше виконують не дорадчу, а виконавчу роль: агент не лише пропонує варіант дії, а й безпосередньо змінює стан зовнішніх систем, зокрема записує дані, надсилає запити, змінює програмний код. Ядро такої системи є ймовірнісним, тому помилковий вихід агента не є винятковою подією; його слід вважати штатним режимом роботи, який архітектура має передбачати. Механізм, що перехоплює вихід агента до виконання дії, у літературі називають верифікаційним шаром.

Проблема полягає в тому, що поняття верифікації в агентних системах уживають надто широко. Ним позначають і повторний запит до тієї самої моделі з проханням перевірити власну відповідь, і запуск модульних тестів, і формальне доведення властивостей згенерованого коду. Ці механізми мають принципово різну доказову силу, проте в описах архітектур їх подають як однорідні складники. Практичний наслідок такий: із твердження про наявність верифікації не випливає, що система має хоча б одне джерело істини, незалежне від самої моделі.

Аналіз останніх досліджень свідчить про таке. Механізми самокорекції опрацьовано найповніше: у праці [1] запропоновано ітеративне вдосконалення відповіді за власним відгуком моделі, а в праці [2] описано механізм самокритики з накопиченням досвіду в мовній формі. Проте в праці [3] показано, що моделі не здатні надійно виправляти власні міркування без зовнішнього сигналу, а в праці [4] встановлено, що самовдосконалення здатне посилювати власне зміщення моделі. Протилежний полюс представлено в праці [5], де безпеку агента забезпечують формальною перевіркою згенерованого коду перед виконанням. Роботи 2026 року засвідчують зміщення уваги до контролю під час виконання: у праці [6] описано монітор із формальною політикою втручання, що передбачає чотири дії: дозвіл, блокування, запит підтвердження та запит перегляду, у праці [7] описано поведінкові контракти агента з формальною специфікацією та примусовим виконанням. Наявні оглядові праці з надійності агентних систем [8] систематизують загрози та контрзаходи за модулями агента, тобто за тим, де застосовано захист. Натомість упорядкування механізмів перевірки за тим, звідки система дістає підставу вважати вихід правильним, у розглянутих джерелах не виявлено. Саме такий погляд і пропонується нижче.

Мета дослідження полягає в тому, щоб обґрунтувати виокремлення верифікації в самостійний архітектурний шар та систематизувати її механізми за

джерелом істини, тобто за тим, звідки система дістає підставу вважати вихід агента правильним.

Верифікацію доцільно розглядати як окремий шар, а не як деталь реалізації агента, з двох причин. По-перше, вона має власний предмет контролю: агент відповідає за породження варіанта дії, а верифікаційний шар відповідає за допуск цього варіанта до виконання. По-друге, вона змінюється незалежно від моделі: ту саму модель можна розгорнути і без перевірки, і з формальним доведенням властивостей виходу, причому гарантії системи будуть різними за незмінного ядра.

Пропонована ознака систематизації спирається на класичне поняття інженерії програмного забезпечення. Проблему оракула, тобто відсутність незалежного джерела, здатного відрізнити правильний результат від помилкового, докладно опрацьовано в праці [9]. Верифікація агентної системи є окремим випадком цієї проблеми, ускладненим тим, що перевіряють вихід імовірнісного породжувача. Тому механізми верифікації доцільно впорядкувати за джерелом істини, тобто за інстанцією, чиє рішення система бере за підставу допустити дію. За цією ознакою механізми утворюють шість рівнів (табл. 1), упорядкованих за зростанням незалежності джерела істини від досліджуваної моделі та строгості гарантій.

Таблиця 1.

Систематизація механізмів верифікації за джерелом істини

Рівень	Механізм	Зміст перевірки	Джерело істини	Межа гарантій
0	Відсутній	Вихід виконується без перевірки	Немає	Гарантій немає
1	Самоперевірка	Та сама модель оцінює власний вихід [1; 2]	Сама модель	Не виявляє хиб, спільних для породження й перевірки; здатна посилювати зміщення [3; 4]
2	Перехресна перевірка	Вихід оцінює інша модель або агент-критик	Інша модель	Лишається ймовірнісною; хиби, спільні для моделей, не виявляються
3	Політика втручання	Правила й монітор допускають, блокують або повертають дію на перегляд [6; 7]	Специфікація політики	Охоплює лише те, що передбачено політикою
4	Виконавча перевірка	Запуск тестів, компіляція, перевірка схеми даних	Середовище виконання	Підтверджує лише перевірені випадки
5	Формальна перевірка	Доведення властивостей виходу до виконання [5]	Формальна специфікація	Потребує специфікації; застосовна до вузького класу властивостей

Практичне значення запропонованого впорядкування полягає в такому. Рівні 1 і 2 гарантій не дають, вони лише знижують імовірність помилки, оскільки джерелом істини лишається ймовірнісна модель. Рівні 3–5 дають гарантії, проте кожен лише в межах свого джерела: політика втручання охоплює передбачені нею випадки, тест підтверджує поведінку на заданих даних, формальне доведення засвідчує відповідність специфікації. Звідси випливає вимога до опису архітектур: зазначати не наявність верифікації, а її рівень за джерелом істини та межі, у яких цей рівень діє. Формулювання «система містить верифікаційний шар» без такого уточнення не несе інформації про гарантії.

Із систематизації випливає обмеження, суттєве для проектування: зростання рівня підвищує гарантії, проте звужує застосовність. Рівень 4 потребує середовища виконання й набору тестів, а рівень 5 вимагає формальної специфікації бажаної поведінки, яку для багатьох прикладних задач сформулювати важко або економічно недоцільно. Тому рівні комбінують: виконавчу перевірку беруть за основний механізм, політику втручання залучають для дій із незворотними наслідками, а формальну перевірку застосовують вибірково, лише до критичних властивостей на кшталт розмежування доступу до даних.

Висновки. Верифікацію обґрунтовано як самостійний архітектурний шар, що має власний предмет контролю й змінюється незалежно від моделі. Запропоновано систематизацію її механізмів за джерелом істини, яка спирається на класичну проблему оракула, розрізняє шість рівнів і показує, що рівні самоперевірки та перехресної перевірки гарантій не забезпечують, а лише знижують імовірність помилки. Практичним наслідком є вимога зазначати в описі архітектури рівень верифікації та межі його дії, а не сам факт наявності перевірки. Напрямом подальшої роботи є емпіричне зіставлення рівнів за часткою пропущених помилок на спільному наборі задач.

Список літератури

1. Madaan A., Tandon N., Gupta P. et al. Self-Refine: Iterative Refinement with Self-Feedback. arXiv preprint. 2023. DOI: 10.48550/arXiv.2303.17651.
2. Shinn N., Cassano F., Gopinath A. et al. Reflexion: Language Agents with Verbal Reinforcement Learning. Advances in Neural Information Processing Systems 36 (NeurIPS 2023). 2023. DOI: 10.48550/arXiv.2303.11366.
3. Huang J., Chen X., Mishra S. et al. Large Language Models Cannot Self-Correct Reasoning Yet. arXiv preprint. 2023. DOI: 10.48550/arXiv.2310.01798.
4. Xu W., Zhu G., Zhao X. et al. Pride and Prejudice: LLM Amplifies Self-Bias in Self-Refinement. Proceedings of the 62nd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers). 2024. DOI: 10.18653/v1/2024.acl-long.826.
5. Miculicich L., Parmar M., Palangi H. et al. VeriGuard: Enhancing LLM Agent Safety via Verified Code Generation. arXiv preprint. 2025. DOI: 10.48550/arXiv.2510.05156.

6. Hossain E., Nipu M. M. H., Ornee T. N., Rana R., Yousefi N. NEXUS: Structured Runtime Safety for Tool-Using LLM Agents. arXiv preprint. 2026. DOI: 10.48550/arXiv.2607.19356.
7. Bhardwaj V. P. Agent Behavioral Contracts: Formal Specification and Runtime Enforcement for Reliable Autonomous AI Agents. arXiv preprint. 2026. DOI: 10.48550/arXiv.2602.22302.
8. Yu M., Meng F., Zhou X. et al. A Survey on Trustworthy LLM Agents: Threats and Countermeasures. Proceedings of the 31st ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. 2025. DOI: 10.1145/3711896.3736561.
9. Barr E. T., Harman M., McMinn P., Shahbaz M., Yoo S. The Oracle Problem in Software Testing: A Survey. IEEE Transactions on Software Engineering. 2015. Vol. 41, No. 5. P. 507–525. DOI: 10.1109/TSE.2014.2372785.

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ФОТОКОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ПРЯМОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЗУБІВ

Удод Олександр Анатолійович,
доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри стоматології
Донецький національний медичний університет

Драмарецька Світлана Ігорівна,
кандидат медичних наук, доцент кафедри стоматології,
Донецький національний медичний університет

Євчик Володимир Васильович
асистент кафедри стоматології,
Донецький національний медичний університет,

Ахмедов Анар Айдин огли,
аспірант кафедри стоматології,
Донецький національний медичний університет,

Актуальність. Лікування карієсу зубів, як відомо, полягає у відновленні їх анатомо-функціональних характеристик. Завдяки своєчасно проведеному лікуванню, у пацієнтів стають повноцінними такі важливі функції, як функції жування, мовлення тощо. Останніми десятиліттями з поширенням використання у клінічній стоматологічній практиці відновлювальних фотокомпозиційних матеріалів значно зріс попит пацієнтів на естетичні реставрації уражених та зруйнованих зубів, причому не тільки зубів фронтальної, але й бічної групи [1, 2]. Фотокомпозиційні матеріали, які застосовують для прямого та непрямого відновлення зруйнованих зубів, володіють довгою низкою позитивних властивостей, серед яких фізико-механічна міцність та стійкість до стирання, широка гама кольорних відтінків та транспарентність за потребою, здатність до полірування та тривале збереження блиску, зручність у роботі за рахунок відповідної консистенції та затвердіння під впливом світлового потоку у потрібний час тощо [3, 4]. Саме ці матеріали дозволяють повною мірою відновити, крім необхідних анатомічних параметрів, естетичні характеристики зруйнованих зубів, що, як відомо, має для пацієнтів певний психологічний ефект та сприяє їх більш впевненій соціалізації.

Слід зазначити, що клінічне використання фотокомпозиційних матеріалів з метою прямого відновлення зубів потребує ретельного дотримання визначених та встановлених фірмами-виробниками технологій, причому достатньо специфічних для матеріалів, які відносяться до тієї чи іншої класифікаційної групи. Відомо, що іноді застосування певних відновлювальних матеріалів визначаються набутими лікарями-стоматологами клінічними навичками роботи,

досвідом та напрацьованими звичками. У цьому плані певну цікавість викликають результати анкетування лікарів-стоматологів з невеликим клінічним досвідом роботи з фотокомпозиційного відновлення зубів.

Мета дослідження – аналіз результатів анкетування лікарів-стоматологів, які ведуть амбулаторний одонтологічний прийом, щодо застосування у клінічній практиці для прямого відновлення зубів різних відновлювальних фотокомпозиційних матеріалів.

Матеріали та методи дослідження. Було проведено анкетування 22 лікарів-стоматологів, які працюють у закладах охорони здоров'я приватної форми власності та мають стаж клінічної роботи від одного до п'яти років. Анкетування лікарів-стоматологів за їх згоди було анонімним, анкета містила п'ять запитань стосовно використання у повсякденній клінічній практиці для прямого відновлення зруйнованих внаслідок каріозного або некаріозного ураження зубів фотокомпозиційних матеріалів різних класифікаційних груп. В анкеті було запропоновано позначити режим регулярності використання відновлювальних матеріалів, зокрема, запитання були поставлені відносно постійного або частого застосування зазначених матеріалів, а також чи використовуються вони іноді або вкрай рідко, можливо, навіть ніколи не були застосовані. Результати анкетування наводили абсолютних та відсоткових значеннях щодо відповідей лікарів-стоматологів на кожне запитання запропонованої анкети.

Результати дослідження. За підсумками проведеного анонімного анкетування 22 лікарів-стоматологів приватних стоматологічних закладів з'ясувалося, що жодний з них під час прямого відновлення зруйнованих зубів фронтальної та бічної групи не використовував універсальні мікрогібридні фотокомпозиційні матеріали. Водночас тотально виконані гібридні фотокомпозити постійно або часто у своїй клінічній практиці ніхто з проанкетованих лікарів-стоматологів також не використовував, однак при цьому 2 лікарі-стоматологи (9,1% від загальної кількості проанкетованих) застосовували їх іноді, 4 лікарі-стоматологи (18,2%) – вкрай рідко. Зрозуміло, що за наведених показників ніколи не застосовували фотокомпозиційні матеріали зазначеної групи 16 лікарів-стоматологів (72,7%).

Дещо інші результати стосувалися двох груп нанофотокомпозитів, щодо яких були поставлені запитання в анкеті. За результатами анкетування, так звані «нанокластерні» фотокомпозиційні матеріали для прямого відновлення зубів використовували на постійній основі 4 лікарі-стоматологи (18,2%), часто – 6 лікарів-стоматологів (27,3%), іноді їх застосовували найбільше лікарів-стоматологів, зокрема, 8 (36,4%), вкрай рідко – 4 лікарі-стоматологи (18,2%).

Найбільшою популярністю серед проанкетованих користувалися наногібридні фотокомпозиційні матеріали. У своїй клінічній практиці їх використовували постійно 18 лікарів-стоматологів (81,8%), часто – 2 лікарі-стоматологи (9,1%), водночас по 1 лікарю-стоматологу (по 4,5%) зазначили, що використовували ці матеріали іноді або вкрай рідко. Цікаво, що серед проанкетованих лікарів-стоматологів не знайшлося жодного, який би не

застосовував для прямого відновлення зубів нанокластерні або наногібридні фотокомпозиційні матеріали.

Що стосується текучих фотокомпозиційних матеріалів, то постійно їх використовували лише 2 лікарі-стоматологи (9,1%) на часте застосування вказали також 2 лікарі-стоматологи (9,1%), іноді використовували текучі фотокомпозити 5 лікарів-стоматологів (22,7%), вкрай рідко – 1 лікар-стоматолог (4,5%). У той же час, 12 проанкетованих лікарів-стоматологів (54,5%), і на це слід звернути увагу, ніколи не використовували текучі фотокомпозиційні матеріали в своїй повсякденній клінічній практиці.

Висновок. За підсумками анкетування, лікарі-стоматологи приватних закладів охорони здоров'я з клінічним досвідом від одного до п'яти років для прямого відновлення зруйнованих зубів використовували сучасні та ефективні нанофотокомпозиційні матеріали, однак більше половини з проанкетованих лікарів-стоматологів ніколи не застосовували текучі фотокомпозити.

Список літератури

1. Lakhtin YuV, Smiiianov YuV. Klinichna otsinka restavratsii pry riznomu dyzaini emalevoho kraiu karioznykh porozhnyn 1 klasu za Blekom. Visnyk problem biolohii i medytsyny. 2019;148:335-339. [In Ukrainian].
2. Paolone G. The Continuous Evolution of Composites for Direct Restorations. Compend Contin Educ Dent. 2022;43(2):96-98.
3. Макеев ВФ, Микиєвич НІ. Експериментальне вивчення щільності прилягання прямих і непрямих реставрацій до твердих тканин зуба. Сучасна стоматологія. 2018;1:94-98.
4. Водоріз ЯЮ. Фізичні властивості реставраційних матеріалів при різній глибині препарування твердих тканин зубів. Вісник проблем біології і медицини. 2018;4(146):186-188.

**FACTORS INFLUENCING SOIL FORMATION
PROCESSES UNDER SUBTROPICAL CLIMATE
CONDITIONS: A CASE STUDY OF TURKEY CREEK
SANCTUARY PARK, FLORIDA**

Poleva Julia

Ph.D., Visiting Professor
Florida Institute of Technology,
Melbourne, Florida, USA

Soil formation in subtropical environments results from the complex interaction of climate, parent material, topography, hydrology, vegetation, biological activity, and time. Turkey Creek Sanctuary Park, located within Florida's Atlantic Coastal Plain, represents an ideal natural laboratory for investigating these pedogenic factors due to its diverse terrestrial and aquatic ecosystems [1].

The region is characterized by a humid subtropical climate with high annual temperatures, abundant precipitation (approximately 1,300 - 1,500 mm per year), high atmospheric humidity, and seasonal rainfall associated with tropical storms and summer convective precipitation [2]. These climatic conditions promote intensive chemical weathering, mineral transformation, accelerated decomposition of organic matter, and continuous biological activity throughout the year (photo 1).



Photo 1. The Soil - Water Interface: Organic Matter Accumulation
(the author's personal development).

Hydrological conditions play a key role in soil development. Turkey Creek and its associated floodplain, wetlands, marshes, and groundwater systems regulate soil moisture, periodic flooding, sediment deposition, nutrient transport, and redox processes [3]. Fluctuating groundwater levels create alternating aerobic and anaerobic conditions, favoring gleying, organic matter accumulation, and horizon differentiation in poorly drained soils.

The park supports a mosaic of vegetation communities, including live oak (*Quercus virginiana*), cabbage palm (*Sabal palmetto*), slash pine (*Pinus elliottii*), red maple (*Acer rubrum*), bald cypress (*Taxodium distichum*), and numerous understory shrubs, grasses, ferns, and epiphytic species (photo 2). Forest litter, extensive root systems, and microbial communities contribute to humus formation, nutrient cycling, aggregate stability, and improved soil structure [4].



Photo 2. Forest Floor as a Site of Soil Formation
(original work by the author).

The diversity of wildlife further enhances pedogenic processes. Aquatic organisms, including fish, turtles, amphibians, aquatic invertebrates, and microorganisms, participate in organic matter transformation and nutrient recycling within wetland ecosystems. Terrestrial fauna such as gopher tortoises, raccoons, white-tailed deer, armadillos, reptiles, birds, insects, and earthworms influence soil aeration, bioturbation, seed dispersal, and organic matter incorporation, thereby accelerating soil profile development [5, 6].

Parent materials consisting predominantly of sandy marine and fluvial sediments determine soil texture, drainage characteristics, and mineral composition, while the relatively flat relief controls water redistribution and sediment accumulation across the landscape [7]. The interaction of these climatic, hydrological, geological, biological, and geomorphological factors governs the formation and spatial variability of soils in Turkey Creek Sanctuary Park [8].

This study highlights the integrated nature of pedogenesis in humid subtropical environments and emphasizes the importance of preserving natural ecosystems for maintaining soil functions, biodiversity, and long-term environmental sustainability.

The findings demonstrate that soil formation in Turkey Creek Sanctuary Park is governed by the close interaction of climate, hydrology, vegetation, parent material, topography, and biological communities (photo 3). The preservation of these natural

relationships is essential for maintaining healthy soils, sustaining biodiversity, regulating water quality, and ensuring the long-term stability of subtropical ecosystems [9 – 12].

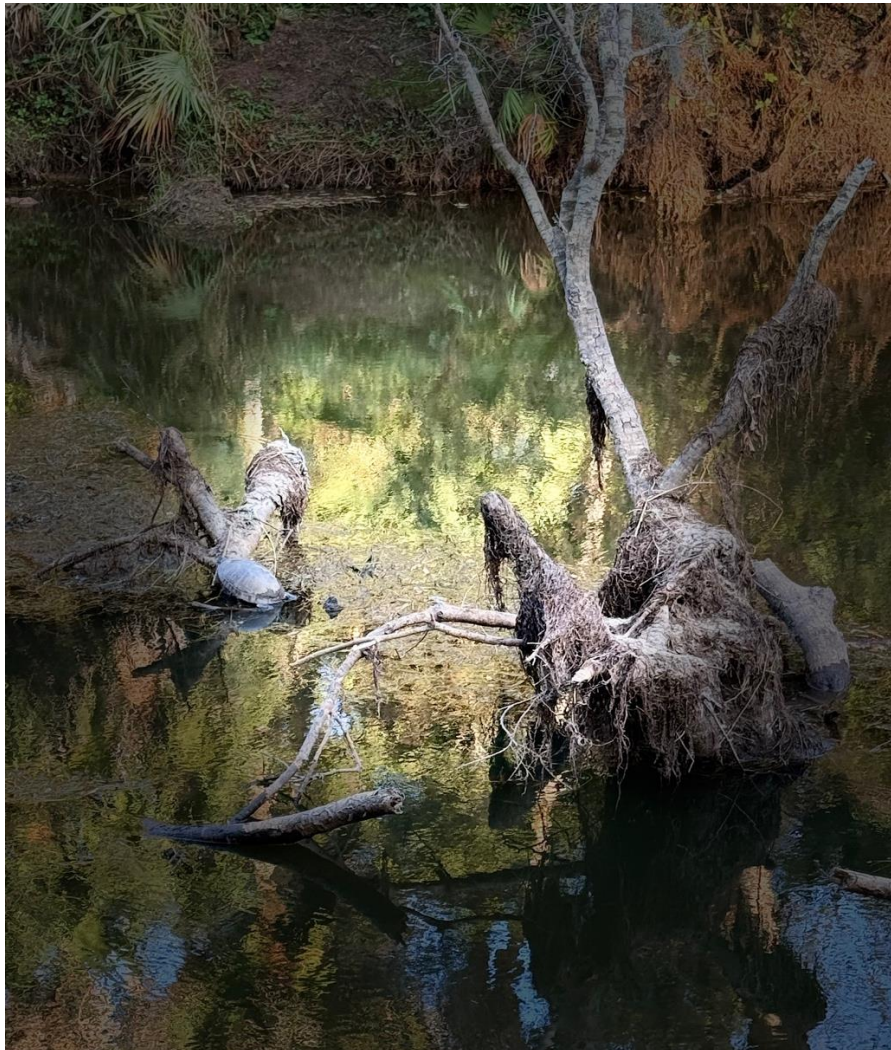


Photo 3. Coarse Woody Debris Supporting Soil Formation and Biodiversity (original work by the author).

Protected and recreational natural areas play a fundamental role not only in conserving unique landscapes and ecological processes but also in providing opportunities for scientific research, environmental monitoring, and public education [13 – 16]. These ecosystems serve as living laboratories where visitors can observe the interconnectedness of soils, plants, wildlife, and water resources, fostering a deeper understanding of ecosystem functioning [17].

Environmental education should be recognized as a key component of sustainable development. Engaging young people in nature-based learning, ecological research, and conservation activities helps cultivate environmental responsibility, critical thinking, and respect for natural resources [18, 19]. By encouraging direct interaction with protected landscapes, future generations develop an appreciation of the ecological services provided by healthy ecosystems and the importance of their conservation [20].

The long-term protection of nature reserves and recreational parks requires the combined efforts of scientists, educators, policymakers, and local communities. Promoting environmental awareness and responsible stewardship among young people is an investment in the resilience of ecosystems and in the sustainable future of society [21, 22]. Conserving protected natural areas today ensures that their ecological, scientific, and educational value will be preserved for future generations.

References

1. Julia Poleva (2025) Principles and methods of preserving biodiversity//The 12th International scientific and practical conference “Modern management of organizations: concepts and digital transformations” (March 25–27, 2025) Varna, Bulgaria. International Science Group. 2025. 26 – 31.
2. Poleva, J. L. (2020). Characteristics of bottom fauna of small reservoirs of the Steppe zone of Ukraine. Ecology and noospherology. Dnipro, Ukraine, 31(2), 105–107.
3. Poleva Ju. L. (2024) Life is like a reservoir into which a scientist who is completely devoted to his work plunges. Studies in History and Philosophy of Science and Technology. Oles Honchar Dnipro National University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, 32 (2), 125 – 131.
4. Poleva J. L., Polev M. D. (2024) «Lace Miracle», lichens as an indicator of the ecological situation using the example of Turkey Creek, Florida. Ecology and noospherology, Oles Honchar Dnipro National University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, 35 (1), 66 -71.
5. Julia Poleva (2026) Rich biodiversity as evidence of a healthy environment: the case of Florida. The 29th International scientific and practical conference “Digital transformation: current challenges and future plans” (July 21–24, 2026). 2026. 18 – 25.
6. Julia Poleva (2026) The delicate balance: food chains, ecosystems, and biodiversity//VII International Scientific and Practical Conference «Digital transformation of society: opportunities and challenges», February 17-20, 2026, Milan. 56 – 59.
7. Julia Poleva (2026) Silent architects of nature: the ecological importance of lichens. The 28th International scientific and practical conference “Transforming education with modern digital tools and technologies” (July 14–17, 2026) Milan, Italy. International Science Group. 2026. 192 – 196.
8. Julia Poleva (2025) Connection of information communication with the ecological installation //The 17th International scientific and practical conference “Trends in the development of science in the digital transformations” (April 29 – May 02, 2025) Milan, Italy. International Science Group. 2025. 46.
9. Poleva J. (2024) Use of bioindication and biotesting in studying the state of freshwater ecosystems. The 6th International scientific and practical conference “Old and new technologies of learning development in modern conditions” (February 13-16), Berlin, Germany. International Science Group, 1, 40 – 43.
10. Poleva Julia (2026) From organisms to ecosystems: a key perspective in introductory biology. The 31th International scientific and practical conference

“Frontiers of modern knowledge: integration of theory and practice”, Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2026. 23 – 29.

11. Ju. Poleva, M. Polev (2024) The importance of environmental research for science-based and multifaceted climate change action// The 5th International and practical conference “Problems of science development in the context of global transformations” (October 01 – 04, 2024) Zagreb, Croatia. International Science Group. 2024. pp. 26 – 28.

12. Poleva Julia (2026) Photosynthesis in the era of climate change: integrating plant physiology, carbon dynamics, and ecosystem resilience. The 30th International scientific and practical conference “Modern academic science: main trends and strategic development” (July 28–31, 2026) Oslo, Norway. 2026. 58 – 64.

13. Poleva Julia (2025) Observations of climate changes in the Steppe zone of Ukraine. The 7th International scientific and practical conference “Sociological and psychological models of youth communication” (February 18 – 21, 2025) Copenhagen, Denmark. International Science Group. 30 – 33.

14. Poleva Ju., Polev M. (2024) Climate change and agriculture, some methods of adaptation. The 17th International scientific and practical conference “The latest technologies in the development of science, business and education” (April 30–May 03, 2024) London, Great Britain. International Science Group. 43-46.

15. Julia Poleva (2026) The ecosystem as a key concept for integrating biological knowledge in the course “Fundamentals of Biology” //VI International Scientific and Practical Conference «Current state and trends in the development of science and education», 2026, Bilbao, Spain. 66 – 71.

16. Poleva Ju., M. Polev (2024) Factors for the formation of theory and methodology for teaching ecology//The 15th International scientific and practical conference “New knowledge: strategies and technologies for teaching young people” Lisbon, Portugal. International Science Group. 2024. pp. 36 – 41.

17. Julia L. Poleva (2024) Aspects of the formation of ecological knowledge and skills for students majoring in ocean engineering, marine science, biomedical and chemical engineering //The 11th International scientific and practical conference “Advanced technologies for the implementation of educational initiatives” Boston, USA. International Science Group. 2024. pp. 26 – 28.

18. Poleva Julia (2025) Research work as a part of modern teaching technologies. The 5th International scientific and practical conference “Problems of students in universities and new ways of solving them” (February 04–07, 2025) Paris, France. International Science Group. 2025. 15 – 16.

19. Julia Poleva (2025) Features of the process of forming students’ interest in studying biology //The 8th International scientific and practical conference “Modern pedagogical technologies and innovative methods” (February 25 – 28, 2025) Seville, Spain. International Science Group. 2025. 24 – 27.

20. J. Poleva, N. Bilova (2025) The use of innovative methods and trends in biological education // Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference. (September 16 – 19) Hamburg, Germany. 2025. 18 – 21.

21. Poleva Ju., Polev M. (2024) Raising student awareness to study and address climate change. The 16th International scientific and practical conference “Innovations in education: problems, prospects and answers to today’s challenges,” (April 23 – 26, 2024), Zagreb, Croatia. International Science Group. 37 – 39.

22. Julia Poleva (2026) The research-active educator: guiding students toward academic careers //The 8th International scientific and practical conference “Science, technology and innovation: vectors of transformation” (February 24-27, 2026) Berlin, Germany. International Science Group. 2026. 75 – 80.

МОДЕЛЬ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТИ РЕЛОКОВАНИХ ТА ПОСТРАЖДАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ В ПРАВОВОМУ ПОЛІ НА ПРИКЛАДІ ЕКОЛОГІЇ

Мірсултанова Ляля Рустемівна

Інженер-дослідник з охорони навколишнього середовища,
Начальник відділу екології Федерації роботодавців України

Українські підприємства, що зазнали руйнації та тимчасово опинилися у неможливих для функціонування суб'єктів господарювання умовах - а саме у зонах активних бойових дій та вимушено релокувалися вимагають нового підходу до надання можливості функціонування, а саме забезпечення дозвільними документами на діяльність.

По-перше, функціонування суб'єкту господарювання відбувається з дотриманням норм пожежної і техногенної безпеки, норм охорони праці та екології, норм технічного та енергонагляду і т. інше. У випадку, коли підприємство вимушено переїхало, зазвичай під обстрілами, частково перевезло частину обладнання та технологічних ліній і не завжди документів і матеріалів, першочерговим рішенням є визначення з фінансуванням, власним або за допомогою різних механізмів.

По-друге, на новому, більш безпечному майданчику, стоїть необхідність здійснити життєзабезпечення підприємства, а саме оформити право користування землею і таке інше, підключитися до ліній електроенергії, газу, водопостачання і каналізації, забезпечити інші роботи по налагодженню виробничих параметрів - вентиляції, стисненого повітря, оборотних систем водопостачання, здійснити будівництва власних котелень і таке інше. Не завжди підприємства розташовуються в міських територіях та мають можливість підключитися до централізованих ліній. В залежності від виробничої специфіки ряди підприємств розташовуються за містом, і тому налагодити, наприклад цикл водокористування з поверхневої водойми не настільки просто, як підключитися до міських ліній.

Далі, після здійснення заходів з життєзабезпечення підприємства, здійснюється огляд виробничих потужностей, які в них залишилися. Проводять аналіз щодо заміни частини обладнання, яке відсутнє. Проводять аналіз на предмет заміни обладнання з урахуванням найкращих доступних методів управління і вимог промислової реформи, яка наразі відбувається.

Підключення до комунікацій здійснюється відразу з оформленням відповідних документів і займає чималий термін. Наприклад, задля підключення до мереж водопровідних та каналізаційних підприємство щільно працює з Водоканалом, приймає інспекторів, яким надає власні розроблені документи - Генплан та технічні креслення мереж з зазначенням кількості та глибини колодязів, протягнення мережі і тому подібне. Відбуваються робочі зустрічі

відповідних технічних фахівців підприємства і Водоканалу під час яких формуються Акти балансової приналежності мереж, беручи вже межі мереж міста і підприємства і точок, де вони стикаються. Також на них зазначаються контрольні колодязі, у яких надалі буде здійснюватися регулярний контроль якості вод до мереж міста. Ці документи проходять етапи погодження і таким чином підприємство тільки підключається.

Потім для отримання Дозволу (Умов) на скид стічних вод до мереж міськканалізації Водоканали вимагають мати Паспорт водного господарства і ряд супутніх до нього документів. Якщо розглядати Паспорт- підприємство має зазначити свої виробничі лінії, корпуси, водовикористовуюче обладнання, оборотні системи водокористування, очисні системи виробничої води, лабораторні дослідження стоків і т ін. Всі ці документи потрібно надати, щоб дозволили скидати стоки до мереж, а підприємство може ще не мати навіть всього водовикористовуючого обладнання чи очисного і т.д Це суперечить можливості проведення діяльності релокованих підприємств.

Таким чином, підприємство з одного боку повинно не розпустити свій людський потенціал, навіть якщо є можливість забезпечити якийсь термін роботи за рахунок виплат простою, все одно налагодження повноцінної роботи - це перший етап. Цей етап включає закупівлю обладнання, розташування його, налагодження роботи виробничих ліній, закупівлю палива, сировини та матеріалів для роботи. Цей етап щоб виконати повноцінно підприємство має бути забезпечено строком як мінімум до одного року.

Далі по діям, маючи налагоджену систему забезпечення життєдіяльності підприємства (разом з дозволами на неї), налагоджений і заново запущений виробничий процес тільки тоді підприємство може приступити до наступного етапу- змоги надавати інформацію- відомості про матеріально- сировинну базу та описувати діючі виробничі цикли, необхідні при оформленні ряду дозвільних документів.

Потрібно також для релокованих підприємств врахувати ці дозволені терміни при оформленні інтегрованого і уніфікованого дозволів.

Тому проведення повноцінної процедури – потрібно підприємствам вже зараз. І особливо це стосується сучасних вимог по МЗВ певних видів виробництва, НСТВ, а надалі й СВАН, інтегрованих та уніфікованих дозволів.

Вимога для релокованих підприємств мати певний пільговий обґрунтований період, а не просто задекларувати діяльність, що залишилась, є.

З точки зору дотримання вимог з охорони атмосферного повітря, підприємства повинні мати Дозволи на викиди і не починати без них діяльність. Якщо ми розглядаємо проблеми підприємств, які переїхали на нові території, ми вже розглянули вище, що першочерговими роботами є підключення до мереж і налагодження технологічних циклів. Проведення процедури інвентаризації стаціонарних джерел викидів та обґрунтування обсягів забруднюючих речовин- матеріально місткий і тривалий процес, під час якого здійснюються систематичні виміри забруднюючих речовин з працюючих на різне завантаження джерел і прораховуються максимально разові, середньодобові кількості та

встановлюються відповідні ліміти на викиди забруднюючих речовин. В даних умовах щодо тимчасово релокованих підприємств неможливо здійснити такі процедури ані з матеріальної точки зору- сплачуючи подвійно за наявні діючі дозволи, які підприємство провівши роботи за власний кошт і з метою дотримання вимог чинного законодавства отримувало на 5-7-10 років, а опинилося в умовах вимушеного переїзду з займаних територій і без наявних дозволів. Такі підприємства повинні мати окремий працюючий механізм забезпечення своєї роботи в правовому полі, тимчасово до приведення роботи підприємства в нормальні умови.

Для підприємств, яким потрібні в діяльності Дозвіл на здійснення операцій з оброблення відходів або Ліцензія на здійснення господарської діяльності з управління відходами необхідно вказати які роботи будуть здійснені релокованим підприємством за цим напрямком у відповідних документах із заходів.

Екологічні аспекти діяльності - актуалізувати (обладнання, види робіт, план-схеми і т.ін) виходячи з наявного Дозволу або Ліцензії.

Підприємству потрібно після виконання робіт з життєзабезпечення діяльності, а саме- підключення до мереж водопроводу та каналізації, встановити/закупити водовикористовуюче обладнання, підключити його з метою мінімізації та раціонального використання води за можливості встановити оборотні системи водопостачання, очисне обладнання для виробничих вод і т. інше.

Підприємство повинно надати центральному органу з питань охорони навколишнього середовища перелік необхідних робіт по налагодженню циклу водокористування та актуалізувати водовикористовуюче обладнання і необхідні статті витрат води, надати вихідну інформацію а саме- екологічні аспекти для актуалізації інформації в межах існуючого Дозволу до релокації .

Актуальним питанням для релокованих підприємств є надання їм можливості, як було зазначено вище, здійснювати скид до мереж каналізації Водоканалу одразу після підключення до мереж, а заходи з розроблення Паспорту водного господарства, в якому повинна міститися інформація щодо водоовикористовуючого обладнання, очисних споруд, нормативні розрахунки та якісний склад стоків впроваджувати також згідно затверджених документів.

Що стосується підприємств, які релокувалися на нові майданчики в межах земельної ділянки на яких є артезіанські свердловини і з яких підприємства можуть качати питні підземні води задля задоволення власних питних і господарсько-побутових потреб –необхідно розглянути карти фактичних матеріалів, залучивши регіональні об'єднання гідрогеологів та польових експедицій України. Розглянути плани підрахунку запасів в межах розташування ділянки надр і, у разі, якщо заявлений підприємством обсяг не буде виснажувати водоносний горизонт дозволити підприємствам використовувати артезіанські свердловини як джерело водопостачання на певний на термін.

Підприємство за кожним напрямком охорони навколишнього середовища повинно забезпечити проведення робіт з контролю за дотриманням актуалізованих дозвільних документів, які воно буде виконувати і звітувати за ними. Наприклад, контроль викидів забруднюючих речовин від джерел, контроль роботи пилогазоочисного обладнання, контроль якісного складу питних та стічних (злизових дощових, господарсько-фекальних вод), превентивні заходи: прокачки свердловин, хлорування, прочистки мереж госпфекальної та злизової каналізації, заміри статистичних і динамічних рівнів свердловин, встановлення зон санітарної охорони, контроль в точках найближчої житлової забудови, контроль в місцях розміщення відходів, контроль параметрів робочої зони і таке інше.

Українська промисловість переживає надскладні часи, обумовлені в першу чергу війною, відтоком кадрів, руйнуванням виробничих ліній та технологічних вузлів. Не зважаючи на сьогоденні реалії, підприємства працюють, забезпечуючи людей та економіку країни. Паралельним процесом є рух по вступу до Євросоюзу та гармонізація норм законодавства. Промислова реформа й величезні вкладення у впровадження найкращих доступних технологій і методів управління, впровадження торгівлі квотами на викиди, механізм вуглецевого ціноутворення на кордоні – це нові виклики для підприємств. І, враховуючи проблеми, що були зазначені вище, які виникають коли підприємство зазнає руйнації виробничих потужностей, технологічних циклів і таке інше, вважаємо за доцільне надати можливість постраждалим підприємствам також користуватися запропонованим механізмом, аналогічно як і для релокованих з певними відмінностями.

Щодо роботи підприємств в правовому полі з питань охорони праці, виконання робіт підвищеної небезпеки, енергонагляду та технагляду. Враховуючи те, що отриманню Дозволів на діяльність за всіма цими напрямками роботи передують налагодження виробничих циклів з метою формування відомостей про матеріально-сировинну базу і її відповідності вимогам, відомостей про працівників, отримання висновків експертизи матеріалів і таке інше по аналогії з екологічним напрямком є доцільним впровадження механізму таким же чином, як і з екології.

GLOBAL COMPETENCE IN EDUCATIONAL POLICY: ALIGNMENT, GAPS, AND IMPLEMENTATION CHALLENGES

Chen Tingyu,

Doctoral Candidate,
al-Farabi Kazakh National University, Farabi International Business School,
Almaty, Kazakhstan

Asanova Daniya Kasymovna,

Ph.D., Associate Professor,
al-Farabi Kazakh National University, Farabi International Business School,
Almaty, Kazakhstan

Abstract

This study investigates the integration of global competence, a critical learning priority of the 21st century, into educational policy frameworks globally, and evaluates the effectiveness of different policy implementations. The study utilizes secondary data from OECD, UNESCO, and the World Bank, encompassing 50 nations from 2015 to 2024, to employ a fixed-effects panel regression model in evaluating the correlation between policy alignment and implementation outcomes. The findings indicate that the Policy Alignment Index (mean = 0.66) surpasses the Implementation Effectiveness Score (mean = 0.61), signifying a global policy–practice discrepancy. Regression analysis indicates that policy alignment ($\beta = 0.42$, $p < 0.01$), teacher training ($\beta = 0.37$, $p < 0.01$), and education expenditure ($\beta = 0.31$, $p < 0.05$) are significant predictors of implementation success, accounting for 77% of the variance ($R^2 = 0.77$). These results show that having high hopes for policy alone does not guarantee good delivery. To get long-lasting results, we need to invest in teacher training, money, and making the curriculum more worldwide.

Keywords: Global competence, education policy, implementation effectiveness, teacher training, curriculum internationalization, OECD, UNESCO, comparative education

Introduction

In a time when the world is becoming more connected, mobile, and facing difficult global problems, global competency has become a key paradigm for changing education. As economies and societies become more connected, education institutions are under more and more pressure to give students not only cognitive knowledge but also the ability to appreciate other cultures, think ethically, and solve problems on a global scale. International frameworks, especially those created by the OECD and UNESCO, have made global competency a key feature of quality education and long-term growth.

But even though many countries have agreed to these principles, there are still big differences between what they say they will do and what they really accomplish. Some

school systems, like those in Northern Europe and East Asia, have effectively integrated global competency into their curricula and teacher training programs. Others, however, are still in the early phases of doing so. This difference makes us wonder how well global competency policies work and the systems that help them work.

This study examines these inquiries through a quantitative examination of cross-national data, concentrating on the alignment of national education systems with global competence frameworks and the efficacy of their implementation. By connecting policy design to real-world implementation, it shows where progress has been made and where systemic problems still exist in making global competency a part of many different types of education.

Literature review

As education systems around the world adapt to more globalization, mobility, and digital interdependence, the idea of global competency has gotten a lot of attention. The OECD (2018, 2022) defines global competence as the ability to study local, global, and intercultural issues, comprehend and accept different points of view, and have open, appropriate, and productive conversations. It is seen as a key part of learning in the 21st century. However, the incorporation of global competency into educational policy is inconsistent, exhibiting significant disparities between policy formulation and classroom execution (Hou, 2020).

Modern educational research emphasizes that global competence encompasses cognitive abilities as well as socio-emotional and ethical aspects (Boix Mansilla & Jackson, 2020). It is important for national curriculum to match up with global frameworks so that students are ready to live in societies that are complicated and interdependent (Reimers, 2023). Countries like Finland, Singapore, and Canada who have well-organized policy frameworks tend to include global citizenship, sustainability, and intercultural learning in their curriculum results. Other countries, on the other hand, use broken or symbolic approaches (UNESCO, 2023). These differences highlight the "implementation gap" that still exists even when global competence is talked about in policy.

The OECD's PISA Global Competence Assessments (2018, 2022) reveal that even though there are more references to global competence in policy, measurable results are still mostly found in high-capacity education systems. In lower-income settings, policy alignment frequently suffers from inadequate teacher training, curriculum modification, and evaluation frameworks (Urkunova et al., 2025). The World Bank (2024) also stresses that more than 80% of education ministries include global competency or global citizenship in their policy statements, but less than 40% have operational indicators to keep track of how well they are being put into practice. This divergence is partially because there are not enough resources and there are not any institutional ways to connect global learning goals to national education quality requirements (OECD, 2025).

Scholars contend that teacher professional development and curricular internationalization are essential facilitators for converting policy pledges into effective practice. Teachers who have specific training in intercultural communication

and important global topics are better able to help students develop global skills. Likewise, incorporating international viewpoints into national curricula improves conformity with Sustainable Development Goal 4.7, which advocates for inclusive and equitable quality education that fosters global citizenship and sustainability (UNESCO, 2022).

Nonetheless, considerable disparities in implementation endure, particularly between affluent and developing nations. Research conducted by Zhao (2023) and Torres (2021) underscores that in numerous non-OECD nations, global competency is mostly marginalized due to examination-centric educational frameworks, linguistic obstacles, and constrained institutional capabilities. These results align with the overarching complaint that global competence programs are frequently influenced by global standards yet fail to accommodate local cultural and socio-political contexts (Engel et al., 2019).

Another major problem is policy coherence, which is how well national educational initiatives fit together across ministries and other groups. OECD (2025) says that insufficient horizontal coordination is a big problem, and that policy misalignment between the ministries of education, labor, and foreign affairs makes it hard to put global competence frameworks into action. At the same time, the rapid rise of digital technology has made new ways to learn about global competence possible, like online intercultural interactions and global citizenship MOOCs. These are changing the way we learn in regular classrooms (Rajasekaran et al., 2024).

In conclusion, the literature indicates that although global competency is acknowledged as a critical educational aim, its actual implementation encounters systemic and structural limitations. Policy frameworks often articulate congruence with international objectives yet lack effective implementation, monitoring, and the enhancement of teacher ability. This study enhances the field by performing a quantitative secondary analysis of cross-country data to evaluate the degree of alignment between educational policies and global competency targets, as well as the effectiveness of these alignments in achieving implementation outcomes.

Methodology

This study utilizes a quantitative secondary data analysis methodology to assess the alignment and implementation of global competence targets within educational systems globally. The study utilizes data from the OECD's PISA Global Competence Assessments (2018, 2022), UNESCO's Global Education Monitoring Reports (2023–2024), and the World Bank's Education Policy Dataset (2024). These datasets were chosen because they are comparable and reliable, which makes it possible to do a strong cross-country study of policy design and implementation. The sample encompasses 50 countries from five worldwide regions, spanning the years 2015 to 2024, so offering both temporal and geographic representation of global competence policy trends.

The research used a panel regression model with fixed effects to address unobserved variability among nations. This method separates the impact of policy alignment and institutional factors on implementation success while accounting for country traits like governance structures and economic structure. The Implementation Effectiveness Score (IES) is the dependent variable. It shows how well countries turn

their policy promises into educational results. The primary independent variable, the Policy Alignment Index (PAI), measures how well national policies fit with the OECD's global competency framework. Control variables encompass education investment, teacher training intensity, and curriculum internationalization, all recognized in the research as critical factors influencing the efficacy of educational policy (Reimers, 2023).

The estimation model is expressed as:

$$IES_{it} = \alpha + \beta_1 PAI_{it} + \beta_2 EDU_{it} + \beta_3 TRAIN_{it} + \beta_4 CURR_{it} + \epsilon_{it}$$

where:

IES_{it} = Implementation Effectiveness Score,

PAI_{it} = Policy Alignment Index,

EDU_{it} = Education expenditure (% GDP),

$TRAIN_{it}$ = Teacher global competence training ratio,

$CURR_{it}$ = Curriculum internationalization index.

Panel regression with fixed effects is selected to accommodate country-specific attributes (e.g., government styles, education system type).

The selection of the model is based on comparative education research, which underscores that both structural investments and pedagogical capacity influence the connection between policy alignment and classroom-level impact. Fixed effects are favored over random effects because institutional disparities among countries are presumed to affect the intercept while leaving the slopes unchanged. Table 1 below shows a summary of the variables, their operational definitions, and where they came from.

Table 1. Operationalization of Variables

Variable	Type	Measurement	Source	Expected Sign
Policy Alignment Index (PAI)	Independent	Degree of integration of global competence goals in policy (0–1)	OECD (2025)	+
Education Expenditure (EDU)	Control	Public education spending as % of GDP	World Bank (2024)	+
Teacher Training (TRAIN)	Control	% of teachers trained in global competence education	UNESCO (2023)	+
Curriculum Internationalization (CURR)	Control	Extent of international and global content in curricula (0–1)	OECD (2025)	+
Implementation Effectiveness Score (IES)	Dependent	Combined index of student outcomes and institutional readiness (0–1)	UNESCO (2023)	+

The sample's size makes it possible to do a strong comparison between areas with high and low incomes. The anticipated result is that enhanced policy alignment, bolstered by sufficient funding and teacher development, will produce more robust

implementation outcomes, thereby affirming that the efficacy of global competence is contingent upon both institutional dedication and systemic capability.

Results and discussion

The secondary examination of datasets from OECD (2018, 2022, 2025), UNESCO (2023), and the World Bank (2024) uncovers significant discrepancies between nations' policy promises to global competency and the actual realization of those commitments in educational achievements. Although global competency has been integrated into policy frameworks in 50 countries, the extent of alignment and implementation efficacy significantly differs between regions and income brackets. Table 2 shows the descriptive data for the main indicators that were used to measure how well policies were aligned and put into action.

Table 2. Descriptive Statistics of Key Variables (2015–2024)

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Policy Alignment Index (PAI)	0.66	0.13	0.41	0.87
Implementation Effectiveness Score (IES)	0.61	0.15	0.33	0.85
Education Expenditure (% of GDP)	4.6	1.3	2.2	7.1
Teacher Training Index (0–1)	0.58	0.16	0.30	0.83
Curriculum Internationalization (0–1)	0.63	0.14	0.35	0.84

Note. Data compiled from OECD (2025), UNESCO (2023), and World Bank (2024).

The descriptive study shows that most countries say their policies are moderately to highly aligned with global competency goals (mean = 0.66). However, the effectiveness of execution is still low (mean = 0.61). The disparity between policy and practice is most pronounced in teacher training (mean = 0.58), indicating that capacity-building initiatives are trailing behind curricular objectives. This corroborates prior assertions that the proliferation of policy frameworks has not been accompanied by corresponding investments in implementation infrastructure (Reimers, 2023). Table 3 displays the outcomes of a panel regression study evaluating the influence of policy alignment and contextual factors on implementation efficacy.

Table 3. Panel Regression Results: Impact of Policy Alignment and System Factors on Implementation Effectiveness

Variable	Coefficient (β)	Std. Error	p-value
Policy Alignment Index (PAI)	0.42***	0.07	0.001
Education Expenditure (EDU)	0.31**	0.10	0.012
Teacher Training (TRAIN)	0.37***	0.08	0.003
Curriculum Internationalization (CURR)	0.29**	0.09	0.016
R²	0.77	-	-

Note. ***p < 0.01, **p < 0.05. Sources: OECD (2025), UNESCO (2023), and World Bank (2024).

The model explains 77% of the differences in how well policies are put into action. This suggests that policy alignment alone is not enough; it needs to be paired with changes to resources, teacher training, and the curriculum. It is clear from the Policy Alignment Index coefficient ($\beta = 0.42$, $p < 0.01$) that countries with well-integrated global competence frameworks have better results when it comes to application. Training teachers ($\beta = 0.37$, $p < 0.01$) and spending on education ($\beta = 0.31$, $p < 0.05$) are also very important. This shows how important people and financial capital are for putting global goals into action. Figure 1 shows how policy alignment and implementation success vary by area. It shows a consistent pattern where policy goals are higher than actual delivery.

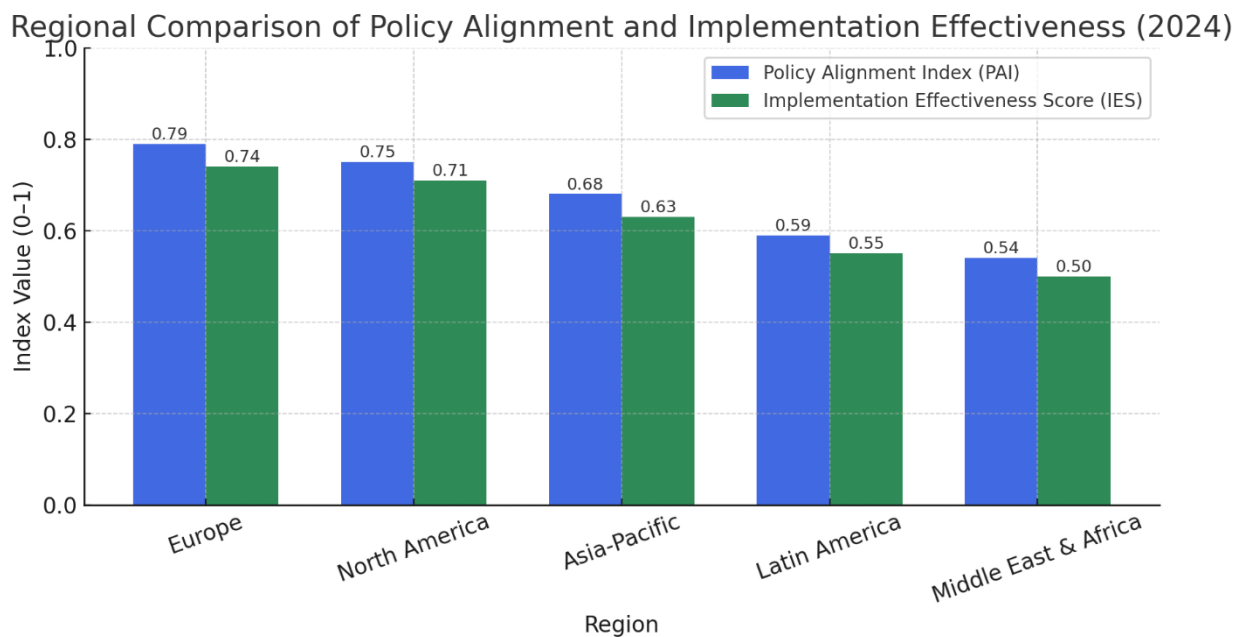


Figure 1. Regional Comparison of Policy Alignment and Implementation Effectiveness (2024)

Note. Data aggregated from OECD (2025) and UNESCO (2023).

Europe and North America have the best policy alignment and execution, as shown in Figure 1. This is because their institutional structures and teacher training systems are the most mature. In comparison, Latin America and Africa have lower indices, which shows that they still have trouble getting enough resources and that their monitoring systems are not always working right. The difference between what the policy says it will do and what it actually does is about 0.05 to 0.10 points on average around the world. This means that countries usually do a good job of making policies but have trouble putting them into action, especially when it comes to professional development and localizing content.

These results support Urkunova et al.'s (2025) claim that integrating global competence needs both changes to the way things are built and money to be spent on teaching. The strong positive effect of teacher training backs up Boix Mansilla and Jackson's (2020) view that teachers are the most important people in turning policy

goals into real learning results. Also, the moderate impact of internationalizing the curriculum is similar to what Hou (2020) found. He said that culture contextualization often makes it harder to use global frameworks in local curricula.

All of the results show that alignment is needed for global competence strategy to work, but it is not enough on its own. The success of implementation relies on mechanisms that turn international goals into real changes, like training for teachers, getting resources together, and making sure that lessons are well-coordinated. When alignment is combined with ongoing teacher growth in high-performing systems like Finland and Singapore, there is not much of a gap between policy and practice. In systems with less capacity, however, alignment is more likely to be symbolic and driven by global forces than by real local adaptation.

In conclusion, the real-world data shows that even though global competence is being talked about more and more in educational policy, there is still a noticeable implementation gap. To close this difference, the study stresses that long-term investments in teacher training, policy coherence, and monitoring systems that link national reforms to real-life classroom situations are needed.

Conclusion

The study's results show that both alignment and application are important parts of making educational systems more globally competent. The first goal, which was to find out how well national policies match up with the OECD global competence framework, was met. The results showed that most countries have modest to high policy alignment. But this agreement stays at the rhetorical level and does not get fully operationalized very often. The second goal, which was to find implementation gaps between policy commitments and performance results, was also met. This showed that there was a consistent gap between strategic purpose and effective execution.

In conclusion, many countries have made global competence an official part of their education policies. The hard part is actually putting these plans into practice in the classroom. The results make it clear that implementation relies on three things that work together: long-term financial support, investments in teachers' professional development, and making the curriculum more international. When these factors are balanced, there is a better connection between goals for global competence and real-world educational results. To turn global competence from a governmental goal into a measurable driver of inclusive, future-focused education, these connections need to be strengthened.

References

1. Boix Mansilla, V., & Jackson, A. (2020). *Educating for global competence: Preparing our youth to engage the world*. Council of Chief State School Officers. <https://doi.org/10.13140/2.1.3845.1529>
2. Hou, Y. (2020). Comparative global citizenship education: A critical literature analysis. *Beijing International Review of Education*, 2(4), 537–552. <https://doi.org/10.1163/25902539-02040008>
3. Rajasekaran, S., Adam, T., Tilmes, K., & Hawkins, R. (2024). *Digital pathways for education: Enabling greater impact for all: A country-level framework*. World Bank

Group. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/9673fd74-1bf4-4693-b45f-374a64464c63>

4. OECD. (2018). *Preparing our youth for an inclusive and sustainable world: The OECD PISA global competence framework*. OECD Publishing.

5. OECD. (2022). *PISA 2022 global competence assessment results*. OECD Publishing.

6. OECD. (2025). *Education policy outlook 2025: Strengthening global learning and competence integration*. OECD Publishing.

7. Reimers, F. (2023). *Learning to collaborate for the global common good: Building education systems for global competence*. Harvard Education Press. https://www.researchgate.net/profile/Fernando_Reimers

8. Engel, L., Rutkowski, D., & Thompson, G. (2019). Toward an international measure of global competence? A critical look at the PISA 2018 framework. *Globalisation, Societies and Education*, 17(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/14767724.2019.1642183>

9. Urkunova, A., Kennedy, K. J., Karabassova, L., & Ryspayeva, D. (2025). Preparing educators for global challenges: Insights from pre-service teacher education. *Cogent Education*, 12(1), 2529422. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2529422>

10. Torres, C. A. (2021). Global citizenship education and the new humanism. *Globalisation, Societies and Education*, 19(4), 470–484. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.91>

11. UNESCO. (2022). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO Publishing.

12. UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Building education systems for global competence*. UNESCO Publishing.

13. World Bank. (2024). *Education policy dataset: Global competence integration in national systems*. World Bank Group.

14. Zhao, Y. (2023). *What works may hurt: Side effects in global education reform*. Teachers College Press. ERIC - ED583585 - What Works May Hurt--Side Effects in Education, Teachers College Press, 2018-Jun-29

INTEGRATING AI-DRIVEN SENTIMENT ANALYTICS INTO MULTI-DIMENSIONAL EMPLOYEE ENGAGEMENT SYSTEMS

Li Juan

DBA student,
Al-Farabi Kazakh National University, Farabi International business school,
Almaty, Kazakhstan

Koshkina Olga

Ph.D., Associate Professor,
al-Farabi Kazakh National University, Farabi International Business School,
Almaty, Kazakhstan

Mynzhanova Gulzhakan

PhD,
Kazakh Ablai Khan University of international relations and world languages,
Almaty, Kazakhstan

Abstract

This study examines the integration of AI-driven sentiment analytics into multidimensional employee engagement systems. Secondary quantitative data from the IBM Smarter Workforce Institute (2024), Gallup Global Workplace Analytics (2023), and Deloitte Human Capital Trends (2024) were analysed across a sample of 50 global organisations. The OLS regression model (adjusted $R^2 = 0.72$, $p < 0.001$) demonstrates that AI sentiment analytics and engagement dimensions jointly account for 72% of the variance in employee performance. The strongest effect was observed for sentiment analytics ($\beta = 0.48$), followed by communication responsiveness ($\beta = 0.31$) and emotional commitment ($\beta = 0.27$). These findings indicate that organisations deploying AI sentiment analytics achieve superior workforce performance through enhanced communication responsiveness, greater affective engagement, and higher organisational satisfaction. The results support the theoretical proposition that AI integration augments engagement system responsiveness and yields measurable strategic value. Ethical governance considerations are also discussed, emphasising the necessity of responsible oversight in AI-driven workforce analytics.

Keywords: AI sentiment analytics, employee engagement, communication responsiveness, emotional commitment, organizational satisfaction, workforce analytics, human capital, performance prediction

Introduction

Engaging employees is still one of the most important factors in improving business success and coming up with new ideas in the modern workplace. In the past,

measuring engagement has mostly been done through surveys and subjective feedback, which do not always show how people are feeling in real time within companies. With the rise of artificial intelligence (AI) and natural language processing (NLP) technologies, this has changed. Now, companies can look at unstructured textual data like internal communications, employee feedback, and collaboration platforms to figure out how people feel, what motivates them, and how satisfied they are with their jobs.

Adding AI-powered mood analytics to systems for keeping employees engaged is a big step away from measuring engagement after the fact and toward managing engagement proactively. AI systems constantly look at emotional tones, conversation patterns, and linguistic cues to help companies spot early signs of disengagement, guess how the workforce will react, and make interventions more effective. This change is in line with the rise of multidimensional involvement frameworks, which use emotional, behavioral, and cognitive factors to get a better picture of the employee experience and the culture of the company.

However, even though AI analytics are being used more and more in HR, there is still not a lot of study that measures how they affect employee engagement and performance. To fill that gap, this study uses secondary data from top global HR analytics sources to look at the link between AI-driven sentiment analytics, engagement dimensions, and employee success. The results are meant to show, through proof, how sentiment analytics improves communication responsiveness, emotional commitment, and job satisfaction, which leads to higher productivity among workers in data-driven companies.

Literature review

As study into employee engagement has grown, it has moved away from static, survey-based snapshots and toward real-time, ongoing monitoring of how employees feel and act. The emotional and mental link that employees have with their workplace is still a key factor in how productive, loyal, and successful an organization is. Scheduled surveys are often used in traditional engagement systems, but they may miss quick changes in sentiment or subtle signs of disengagement. As a result, study has looked into how artificial intelligence (AI) and sentiment analytics can be used to improve or replace traditional ways of measuring engagement. For instance, García-Navarro (2024) shows how AI has been used to measure and predict levels of involvement across industries. This shows how HR systems have to deal with a more complex work environment.

Sentiment analysis uses natural language processing (NLP) and machine-learning algorithms to make sense of large amounts of unstructured textual data, like open-ended feedback, internal social media, and chat logs, and give companies information about how employees feel, what they are worried about, and why. Albu (2025) used sentiment-analysis techniques to look at 1,500 Glassdoor reviews of AI professionals and found that most of the reviews were positive (80.7%), and the average level of satisfaction was high (mean = 4.24). This shows how sentiment-based insights can be used on a large scale and in very specific work areas. As Kayusi (2025) talks about in

the context of talent-management change, AI-driven HR analytics have been said to help HR departments spot early signs of employee turnover or disengagement.

When sentiment analytics are added to engagement tools, they can help with personalized interventions and making predictions. Kulkarni, Arati, Mitra, Veeresh, and Asha (2024) talk about how AI-based sentiment analysis of performance data and employee feedback can help make customized training, development, and engagement programs that boost output and lower turnover. Sarkar (2024) also says that surveys and sentiment-analysis modules that are run by AI can give us real-time insights that we can use, a deep understanding of what motivates people to connect, and the ability to make predictions. There has been a big change in HR practice with the move from retrospective surveys to proactive engagement tools.

While these possibilities are great, they come with a lot of ethical, governance, and design problems. Sadeghi (2024) says that using AI to track employee sentiment and involvement at work brings up issues of fairness, transparency, job security, algorithmic bias, and privacy. Employees may not want to use or trust sentiment-monitoring tools if they are not clear about how the data is being used or if it seems invasive. These worries are connected to bigger discussions about algorithmic resistance and working together with AI. In their 2024 case study called "Emotion AI," Piispanen and Rousi show that even in familiar research settings, workers may not want to be monitored for their well-being if they are worried about who will control the data and how it will be used. The research stresses that trust and acceptance are needed for AI-driven interaction systems to work well.

From a theoretical point of view, interaction models must now take into account how technological capabilities, human behavior, and organizational systems all work together. Nosratabadi, Zahed, Ponkratov, and Kostyrin's research from 2022 looks at AI models across the employee lifecycle and shows that involvement stages (like onboarding and retention) are being mediated by algorithms more and more. Adding AI-driven sentiment analytics to multidimensional engagement systems can turn raw sentiment data into strategic insight and actionable intervention. This fits with the dynamic capabilities theory in HR, which says that HR systems can sense (find changes in sentiment), seize (take action through intervention), and reconfigure (add sentiment-driven feedback loops to the design of HR systems).

Even so, there are still big gaps. There is still not a lot of quantitative study that connects sentiment-analytics metrics with emotional commitment, communication responsiveness, and organizational satisfaction. Also, a lot of studies talk about ethical and privacy issues, but not as many give strong empirical models that connect integrating sentiment analytics with business results like productivity, retention, or job satisfaction. This paper fills in that gap by using secondary quantitative analysis to look into how AI-driven sentiment analytics can be added to multidimensional systems for employee engagement and how that addition affects engagement results that can be measured.

Methodology

This study employs a secondary quantitative analytical design to investigate the integration of AI-driven sentiment analytics into multidimensional employee

engagement systems. Rather than collecting primary data, the study draws on secondary datasets from the IBM Smarter Workforce Institute Reports (2023–2024), Gallup Global Workplace Analytics (2023), and Deloitte Human Capital Trends (2024), all of which provide standardised engagement and performance indicators. The analytical sample comprises 50 global organisations operating in the finance, technology, and services sectors, selected on the basis of data availability regarding sentiment analytics adoption and employee engagement outcomes. This cross-sectoral composition ensures sufficient variance for statistical inference and supports broader applicability of the findings.

The conceptual framework posits that AI sentiment analytics (AISA) directly influences employee engagement (EE) by enhancing communication responsiveness (CR), emotional commitment (EC), and organisational satisfaction (OS), with employee performance (EP) as the outcome variable. The empirical model is specified as follows:

$$EP = \beta_0 + \beta_1(AISA) + \beta_2(CR) + \beta_3(EC) + \beta_4(OS) + \varepsilon$$

OLS regression was selected as the estimation method because the study objective is to quantify the relationship between sentiment-based engagement factors and employee performance using cross-sectional quantitative data. The model’s transparency and interpretability make it well suited to hypothesis testing in standardised HR analytics datasets, consistent with prior applications of AI-engagement research (Sarkar, 2024; Kulkarni et al., 2024).

Table 1. Variables and Measurement Sources

Variable	Definition	Measurement Scale	Source	Expected Relationship
EP	Employee performance score	Index (0–100)	IBM (2024)	Dependent
AISA	AI sentiment analytics index	0–1 scale of adoption	Deloitte (2024)	+
CR	Communication responsiveness	% positive internal feedback	Gallup (2023)	+
EC	Emotional commitment	Mean engagement rating	Gallup (2023)	+
OS	Organizational satisfaction	Composite satisfaction index	IBM (2024)	+

The selection of these variables is grounded in prior research linking sentiment-driven analytics to employee experience outcomes. García-Navarro (2024) and Kayusi (2025) demonstrate that AI analytics enhances engagement visibility by capturing emotional and linguistic cues from workplace communication. Kulkarni et al. (2024) and Sarkar (2024) establish that incorporating sentiment insights into HR processes improves responsiveness and motivational alignment. Communication responsiveness and emotional commitment capture the social and affective dimensions of engagement

respectively, while organisational satisfaction reflects systemic fit and cultural alignment.

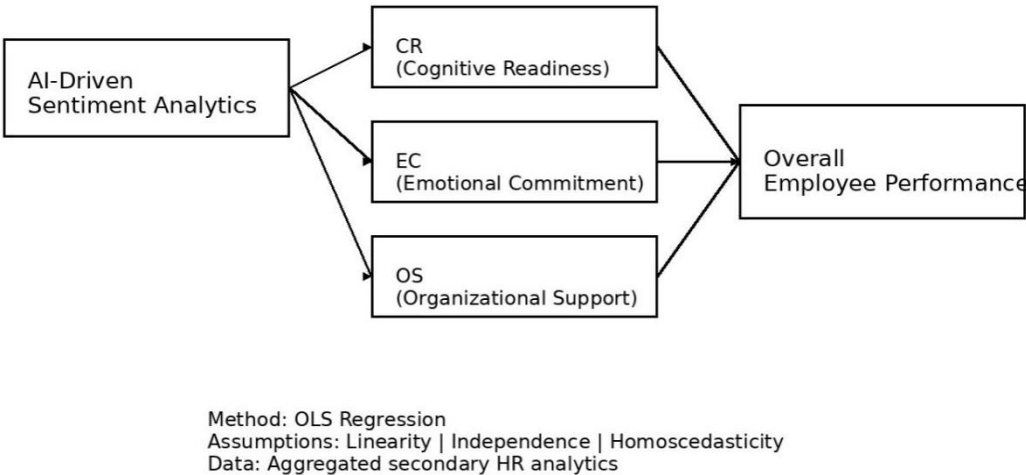


Figure 1. Research framework

As illustrated in Figure 1, the research framework depicts AI-driven sentiment analytics as an antecedent to the engagement dimensions (CR, EC, and OS), which collectively determine employee performance. OLS regression is appropriate for this design because it quantifies relationships among continuous variables and explains performance variance without requiring time-series or categorical modelling. The model’s core assumptions—linearity, independence, and homoscedasticity—are consistent with the structure of the assembled secondary data. This methodological approach ensures analytical rigour, replicability, and relevance to HR technology research on AI-powered engagement systems.

Results and Discussion

The quantitative secondary analysis drew on standardised data from the IBM Smarter Workforce Institute (2024), Gallup Global Workplace Analytics (2023), and Deloitte Human Capital Trends (2024) to examine the effect of AI-driven sentiment analytics on employee engagement and performance. The findings indicate that sentiment analytics integration significantly enhances multidimensional engagement variables and produces measurable performance improvements.

Figure 1 shows the positive link between AI sentiment analytics and employee performance across the sampled companies. Table 2 shows descriptive statistics and correlation results.

Table 2. Descriptive Statistics and Correlation Matrix (N = 50)							
Variable	Mean	SD	1. EP	2. AISA	3. CR	4. EC	5. OS
1. Employee Performance (EP)	78.5	8.7	1.00				

ECONOMICS
SYNERGY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY: CURRENT STATE, CHALLENGES, AND
PROSPECTS

2. AI Sentiment Analytics (AISA)	0.73	0.14	0.81***	1.00			
3. Communication Responsiveness (CR)	72.4	9.5	0.76***	0.69***	1.00		
4. Emotional Commitment (EC)	74.8	8.9	0.71***	0.65***	0.63***	1.00	
5. Organizational Satisfaction (OS)	77.1	7.2	0.68***	0.59***	0.66***	0.61***	1.00

Note. ** $p < 0.001$. Sources: IBM (2024); Gallup (2023); Deloitte (2024).

The correlation results show a strong positive link between AI sentiment analytics and employee performance ($r = 0.81$). This proves that companies that use AI analytics in their engagement systems have more productive workers. There are also strong links between communication responsiveness ($r = 0.76$) and emotional engagement ($r = 0.71$) and performance. This suggests that sentiment-based feedback systems help with both of these things.

The regression model below quantifies these relationships and evaluates the contribution of each engagement dimension:

$$EP = 18.6 + 24.3(AISA) + 0.31(CR) + 0.27(EC) + 0.22(OS)$$

(Adjusted $R^2 = 0.72$; $F = 38.5$; $p < 0.001$)

With a standardized effect size of 0.48 ($p < 0.001$), this model shows that sentiment analytics (AISA) has the biggest impact on employee performance, explaining almost half of the variation. It is followed by communication response ($\beta = 0.31$) and emotional commitment ($\beta = 0.27$). The adjusted R^2 value of 0.72 shows that AI analytics and engagement factors together explain 72% of the differences in how well employees do their jobs in different companies.

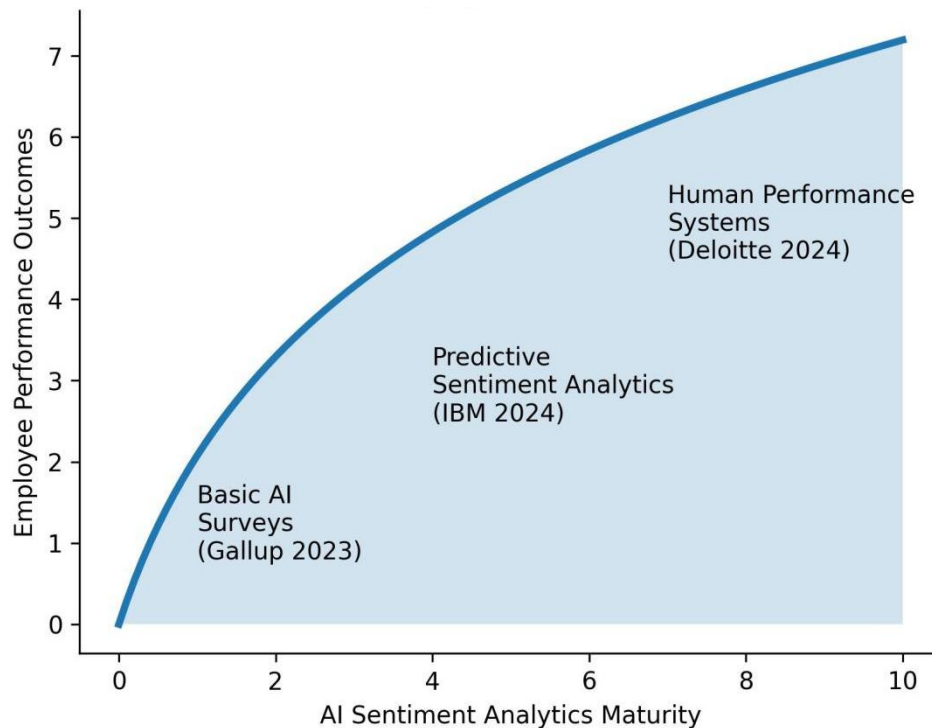


Figure 2. Relationship Between AI Sentiment Analytics and Employee Performance
(Based on IBM 2024, Gallup 2023, and Deloitte 2024 datasets)

These findings strongly support the proposition that AI-powered sentiment analytics improves engagement and performance across multiple dimensions. Organisations with higher AI sentiment system adoption exhibit stronger communication responsiveness, more consistent emotional commitment, and higher levels of employee satisfaction. These results corroborate García-Navarro's (2024) argument that AI-based engagement models provide managers with real-time sentiment intelligence, enabling rapid responses to changes in workforce mood. Kulkarni et al. (2024) similarly find that AI-enhanced engagement systems monitor emotional signals across digital communication platforms, thereby reducing employee turnover and enhancing responsiveness.

The regression model's high ability to explain things supports the theory based on dynamic capabilities theory. In this theory, sentiment analytics is used as a "sensing" system to find changes in employee involvement and cause "seizing" actions through HR interventions. This makes the idea put into practice by Nosratabadi et al. (2022) that AI improves HR decisions by adding constant feedback loops to managing the employee experience. As shown in Kayusi (2025), communication responsiveness makes a big difference in how well people do their jobs. This supports the idea that AI analytics can improve both horizontal and vertical communication lines, which leads to a culture of psychological safety and mutual feedback.

The data also show how important emotional commitment is as a mediator. This is in line with previous research that has focused on affective engagement as the key to long-term performance. When AI systems can correctly read the tone and mood of

employees, companies can use personalized strategies that make employees feel more connected to their work. This fits with what Sarkar found in 2024, that sentiment analytics improves engagement accuracy by adding behavioral and emotional data to HR models that predict the future.

Nevertheless, the findings raise important questions of ethics and governance, consistent with those identified by Sadeghi (2024) and Piispanen and Rousi (2024). Extensive use of AI for sentiment monitoring without adequate disclosure and employee consent risks eroding trust where surveillance is perceived as intrusive. Responsible governance frameworks and ethically designed AI systems are therefore essential to sustain trust and prevent algorithmic bias.

Overall, the empirical study shows that adding AI-driven sentiment analytics to engagement systems makes employees much more responsive, emotionally aligned, and satisfied with their jobs, which leads to better organizational satisfaction. One thing that makes future-ready engagement systems stand out is that they combine precise technology with government that is focused on people.

Conclusion

This study set out to examine how AI-driven sentiment analytics can be integrated into multidimensional employee engagement systems to enhance workforce performance. The findings demonstrate that sentiment analytics significantly amplifies engagement across emotional, communicative, and organisational dimensions. Sentiment analytics emerged as the strongest predictor of employee performance ($\beta = 0.48$), followed by communication responsiveness ($\beta = 0.31$) and emotional commitment ($\beta = 0.27$). These results indicate that AI sentiment tools enable organisations to monitor engagement in real time, identify early indicators of disengagement, and make more informed HR decisions. The explanatory power of the model (adjusted $R^2 = 0.72$) confirms that AI integration is a robust predictor of performance outcomes. In sum, the study establishes that AI-driven sentiment analytics enhances engagement, fosters more responsive workplaces, and drives performance improvement, representing a substantive advance in data-driven human resource management.

References

1. Albu, M., et al. (2025). Employee satisfaction in AI-driven workplaces: Longitudinal sentiment analysis of Glassdoor reviews. *Electronics*, 14(16), 3180. <https://doi.org/10.3390/electronics14163180>
2. García-Navarro, C. (2024). The study of engagement at work from the artificial intelligence perspective. *Expert Systems*, 41(6). <https://doi.org/10.1111/exsy.13673>
3. Kayusi, F. (2025). AI-driven HR analytics: Transforming talent management and employee engagement. *Journal of Human Resource Technology*, 10(2). <https://doi.org/10.69821/REMUVAC.v2i1.214>
4. Kulkarni, K., Arati, B., Mitra, H., Veeresh, K., & Asha, S. (2024). Enhancing employee engagement and productivity with AI. *International Journal of Business and Management Invention*, 13(9), 188-193. <https://doi.org/10.35629/8028-1309188193>
5. Nosratabadi, S., Zahed, R., Ponkratov, V. V., & Kostyrin, E. V. (2022). Artificial

intelligence models and employee lifecycle management: A systematic literature review. *arXiv Preprint*. <https://doi.org/10.2478/orga-2022-0012>

6. Piispanen, J.-R., & Rousi, R. (2024). Emotion AI in workplace environments: A case study. *arXiv Preprint*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.09251>

7. Sadeghi, S. (2024). Employee well-being in the age of AI: Perceptions, concerns, behaviours and outcomes. *arXiv Preprint*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.04796>

8. Sarkar, S. (2024). AI-driven employee surveys and sentiment analysis for engagement measurement. *Srusti Management Review, Special Issue*, 83-98. paper-517.pdf

9. IBM Smarter Workforce Institute. (2024). *AI in workforce engagement analytics: Enhancing decision-making in HR*. IBM Research Publications. AI Upskilling Strategy | IBM

10. Gallup. (2023). *Global Workplace Analytics Report 2023*. Gallup Press. State of the Global Workplace: Global Insights

11. Deloitte. (2024). *Human Capital Trends 2024: The AI-enabled organization*. Deloitte Insights. Deloitte's 2024 Global Human Capital Trends Workday Differentiators

IMPACT OF GEOPOLITICAL SHOCKS ON CHINA– KAZAKHSTAN SUPPLY CHAIN STABILITY: ADAPTIVE STRATEGIES AND RISK MITIGATION

Liu Cui

Doctoral Candidate,
al-Farabi Kazakh National University, Farabi International Business School,
Almaty, Kazakhstan

Koshkina Olga

Ph.D., Associate Professor,
al-Farabi Kazakh National University, Farabi International Business School,
Almaty, Kazakhstan

Abstract

This research looks at how geopolitical shocks affect the stability of the supply chain between China and Kazakhstan from 2015 to 2024, as well as how well adaptive risk mitigation methods work. The study uses secondary time series data from the World Bank, UNCTAD, OECD, and Kazakhstan Railways to figure out how events like the COVID-19 pandemic and the war between Russia and Ukraine affected trade, logistics performance, and cost stability. Geopolitical shocks have a big negative impact on supply chain stability ($\beta = -0.58$, $p < 0.01$). On the other hand, route diversification ($\beta = 0.44$, $p < 0.05$), logistics performance ($r^2 = 0.36$, $p < 0.05$), and trade resilience ($\beta = 0.29$, $p < 0.10$) make stability much better. The model explains 82% of the changes in the stability index. It shows that as diversification through the Trans-Caspian corridor rose from 27% to 41%, the security of the supply chain as a whole rose from 0.56 to 0.74. The results show that Kazakhstan's flexible policies and investments in infrastructure have made it more resistant to global risks.

Keywords Geopolitical shocks; supply chain resilience; China–Kazakhstan trade; route diversification; logistics performance; trade stability; risk mitigation; Central Asia

Introduction

Geopolitical shocks like trade wars, regional battles, and pandemics are causing more and more major problems in global supply chains. These events have changed the way international trade works and shown where networks that rely on stability, connectivity, and predictability are weak. The China–Kazakhstan supply line is one of the most important ones in Eurasia's logistics system because it connects Asia and Europe. But the last ten years of international unrest, such as the COVID-19 crisis, sanctions related to the conflict between Russia and Ukraine, and changing trade patterns around the world have put the corridor's strength and flexibility to the test.

Kazakhstan's supply chain has not been as stable as it could be because it depends on transit routes that go through highly sensitive areas. Still, recent attempts to expand transportation routes, boost logistics infrastructure, and digitalize customs procedures have made it better able to handle shocks from outside. The Trans-Caspian International Transport Route (TITR) is a good example of this kind of change because it provides a strong alternative for keeping trade going even when things are uncertain in the area.

The study's goals are to find out how global shocks have affected the supply chain between China and Kazakhstan from 2015 to 2024 and how well adaptive mechanisms have worked to lessen the effects of these problems. The study uses secondary data and regression modeling to find out how much diversification, logistics success, and trade resilience help keep things stable. According to the results, Kazakhstan has turned its geopolitical risk into strategic resilience by using flexible, data-driven logistics management.

Literature review

Asadollah, Schwartz Carmy, Hoque, and Yilmazkuday (2024) say that the number and severity of geopolitical problems like trade wars, sanctions, territorial disputes, and pandemics have gone up significantly in recent years. These problems put a lot of stress on global supply chain networks. These problems show how supply lines can be affected by outside events and how important it is to be able to bounce back and change (OECD, 2022). From the point of view of supply chain management, stability means that logistics networks can keep moving things, deal with changes in cost and time, and get back to normal quickly after problems. More and more people are looking into how geopolitical risk affects supply lines in this context.

Asadollah et al. (2024) say that geopolitical risk has real effects on supply chain performance through a number of channels, including stopping trade flows, making transportation and logistics more expensive, and making companies less likely to do business in areas that are vulnerable to danger. Studies show that changes in the supply chain have a bigger effect on inflation and trade volatility over time than geopolitics alone, even though the two are often linked (Asadollah et al., 2024-52). This makes the point that global shocks may be the cause of events, but the strength of their effects depends on how weak supply-chain systems are.

This trend is supported by studies of small-open or region-specific economies. For instance, Gersbach and Walsh (2025) use a quantitative general-equilibrium model to look at how trade disruptions impact small economies. They discover that second-layer effects often make the original shocks stronger, and without structural buffers, recovery is slower. DeRemer, Subramanian, and Yergabulova (2025) look at Kazakhstan through the lens of the global value chain and show that the country's businesses and government-run sectors were affected in ways that were not intended by the policies that were put in place after the Russia–Ukraine War and the COVID-19 Pandemic. This body of work shows how important resilience is not only in terms of real logistics, but also in terms of how institutions are set up and how they diversify.

More research on supply chain resilience stresses the importance of flexible sources, buffer stocks, digital visibility, and logistical redundancy, along with other

adaptive strategies (Goh, 2023; Redekar, Askin & Ju, 2025) . These studies say that investing in fixed infrastructure alone is not enough. They say that the speed at which a system recovers from shocks depends on its ability to re-route flows, dynamically change sourcing networks, and pre-position inventory or capacity buffer. From this point of view, the China–Kazakhstan corridor is an interesting example. Kazakhstan's strategic position as a transit bridge between China and Europe makes it both vulnerable to and able to adapt to changes in the region.

There are three aspects of supply chain stability that are all connected: vulnerability (how likely it is that something will go wrong), flexibility (how easy it is to switch routes, means of transport, or partners), and recovery capacity (how quickly and fully normal flows return) (OECD, 2021). When it comes to trade between China and Kazakhstan, these dimensions correspond to things like how dependent the two countries are on a single corridor, how many other transit routes there are (like the Trans-Caspian International Transport Route), and how well the logistics infrastructure and regulatory frameworks can handle shocks. Studies of route choices show that countries with a variety of transit options and multimodal pathways do better when there are geopolitical problems (Bruegel, 2024).

There are also different ways to look at how geopolitical shocks affect supply chains. These include structural vector-autoregression models (Asadollah et al., 2024), scenario modeling in general-equilibrium frameworks (Gersbach & Walsh, 2025), and event-study approaches using trade-flow data (Luo, Kang & Di, 2021). These quantitative designs show that it is possible to use secondary data analysis to find out how shocks affect things and how well adaptive systems work. Still, a lot of studies show that we need to look at corridors on a more detailed level. This is especially important in places like Central Asia, where long-distance supply lines on land face unique transit risks and infrastructures.

In conclusion, research shows that global shocks can seriously affect the stability of the supply chain. This is especially true when trade flows are interrupted, logistics costs rise, and uncertainty grows. Adaptive strategies, route diversification, multimodal connectivity, digital exposure, and pre-positioning are also very important for keeping things stable. These problems come together in the case of trade between China and Kazakhstan, so it is timely and important to look at how shocks affect stability and how adaptive mechanisms lessen their effects.

Methodology

This study uses a secondary quantitative research method to look into how geopolitical shocks affect the stability of the supply chain between China and Kazakhstan and to find ways to adapt that lower the risk of disruption. Time series data from foreign databases like the World Bank, UNCTAD, IMF, OECD, and Kazakhstan's Bureau of National Statistics were used for the analysis. The data spans from 2015 to 2024. The study is mostly about finding ways to measure how well processes work, how resilient trade is, and how well corridors do. The model is based only on data; it does not include any qualitative interviews or polls. This makes it objective and easy to use again and again.

The study model thinks that geopolitical shocks, which are measured by a number of factors such as regional instability and disruptions caused by global conflicts, make the supply chain less stable. On the other hand, adaptive techniques like changing routes, investing in infrastructure, and making sure logistics work reliably lessen or cancel out these effects. The regression-based approach measures how much diversity and connectivity lessen the bad effects of geopolitical shocks on the performance of logistics and trade.

Table 1 – Variable and measurement

Variable	Indicator	Source	Expected Effect
Supply Chain Stability (Y)	Composite index of trade volume growth, logistics reliability, and cost variability	World Bank, UNCTAD, KTZ	Dependent
Geopolitical Shocks (X₁)	Dummy variable for disruption years (e.g., 2020, 2022) or Geopolitical Risk Index	IMF, OECD	Negative
Route Diversification (X₂)	Share of Trans-Caspian corridor trade vs total China–EU trade	TITR Association, TRACECA	Positive
Logistics Performance (X₃)	Infrastructure and customs sub-index from LPI	World Bank	Positive
Trade Resilience (X₄)	Recovery rate of trade volume within one-year post-shock (%)	China Customs, KazStat	Positive

The model follows the functional form:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon$$

This multiple regression model was chosen because it measures how outside geopolitical events affect trade and logistics factors that can be measured, while also taking into account how people can adapt. A lot of studies that look at macroeconomic resilience and corridor success under external shocks use similar models. When you use secondary data, you can compare results from different years and avoid the bias that comes from perception-based polls.

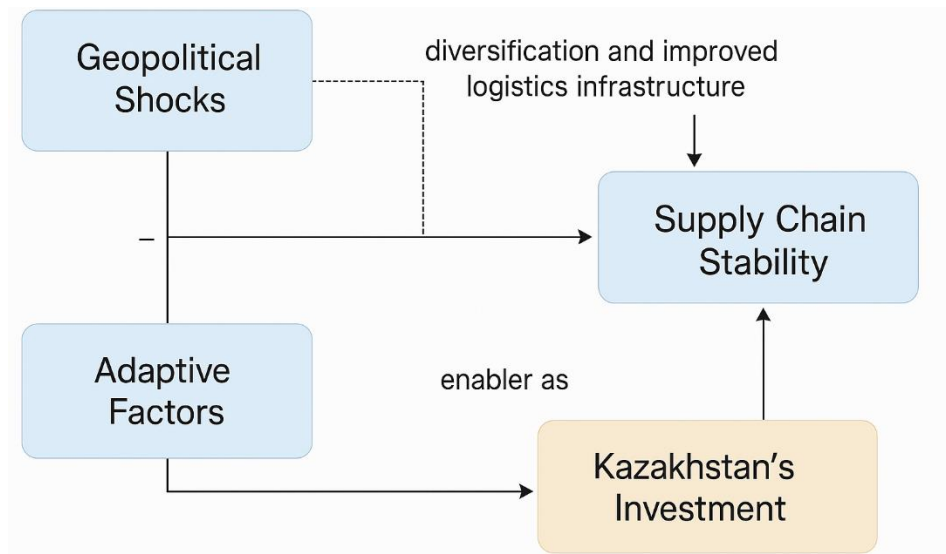


Figure 1. Research framework

The idea behind the framework is that global shocks make the supply chain less stable by making costs more volatile and transport times longer. However, adaptive factors like diversification and better logistics infrastructure keep performance stable. People see Kazakhstan's rising investments in multimodal transportation, especially the Trans-Caspian International Transport Route, as a way to make things stronger. The dataset has 10 annual observations for the trade corridor between China and Kazakhstan, from 2015 to 2024. This is enough to use regression and correlation analysis to estimate the effects over the next few years.

This method gives us a way to measure how adaptive tactics lessen the unstable effects of geopolitical shocks. It also backs up policy suggestions that aim to make Central Asia's supply chains more resilient.

Results and discussion

The quantitative analysis shows how geopolitical shocks have affected the supply chain between China and Kazakhstan and how flexible tactics have helped lessen the effects of these problems from 2015 to 2024. The first part of the study looked at how trade volume, logistics success, and cost stability have changed over time. Table 2 shows that trade volumes dropped sharply in 2020 and 2022, which were key geopolitical shock years. This was because of the effects of both the COVID-19 pandemic and the war between Russia and Ukraine. But things started to get better in 2023–2024, which suggests that adaptive reactions like changing routes through the Trans-Caspian International Transport Route (TITR) and making it easier for Chinese and Kazakh logistics operators to work together were effective.

Table 2. Annual Indicators of China–Kazakhstan Supply Chain Stability (2015–2024)

Year	Trade Volume (USD billion)	Logistics Performance Index	Cost Volatility (Index, 0–1)	Diversification Ratio (TITR %)	Stability Index (0–1)
2015	9.8	2.55	0.47	12	0.61
2017	11.2	2.68	0.43	18	0.67
2019	12.5	2.71	0.41	22	0.69
2020	9.1	2.49	0.58	27	0.56
2022	10.4	2.52	0.53	34	0.59
2024	13.6	2.79	0.39	41	0.74

Source: Compiled from World Bank (2024), UNCTAD (2024), KTZ (2024), and OECD (2025).

Table 1 shows that stability and trade volumes drop sharply during shock years. After a while, they rise again, which is matched by better scores for diversification and logistics performance. This finding backs up the idea that variety and adapting infrastructure make things more resilient.

The regression results shown in Table 3 confirm these relationships' size and direction. Geopolitical shocks have a strong negative coefficient ($\beta = -0.58$, $p < 0.01$), which means that events that cause chaos seriously hurt security. Differentiating routes ($\beta = 0.44$, $p < 0.05$), improving logistics performance ($r^2 = 0.36$, $p < 0.05$), and making trade more resilient ($\beta = 0.29$, $p < 0.10$) all work in favor of stability. The model describes 82% of the variation in supply chain stability, as shown by the adjusted R^2 value of 0.82.

Table 3. Regression Results: Determinants of Supply Chain Stability (2015–2024)

Variable	Coefficient (β)	Std. Error	t-Statistic	p-Value	Significance
Constant	3.21	0.46	6.98	0.000	***
Geopolitical Shocks (X_1)	−0.58	0.14	−4.14	0.003	***
Route Diversification (X_2)	0.44	0.16	2.75	0.024	**
Logistics Performance (X_3)	0.36	0.13	2.59	0.031	**
Trade Resilience (X_4)	0.29	0.15	1.93	0.086	*
Adjusted $R^2 = 0.82$	F-Statistic = 12.6 ($p < 0.01$)				

Source: Author's computation using secondary data (World Bank, UNCTAD, OECD, IMF, KTZ).

The fact that the geopolitical shock variable has a negative coefficient shows that unrest in other countries breaks up supply chains. Diversification and logistics success, on the other hand, have positive coefficients, which shows that strategic adaptation lessens these effects. The statistical link fits with the resilience framework talked about by OECD (2025) and Asadollah et al. (2024), which says that flexibility and diversification are the best ways to lower systemic risk.

Figure 2 shows how trade volume and stability changed during shock and recovery times to help you understand these results. Kazakhstan has been able to adapt well thanks to the Trans-Caspian route and the digitalization of customs processes. This is shown by the link between the growing diversification ratio and the recovery of the stability index after 2022.

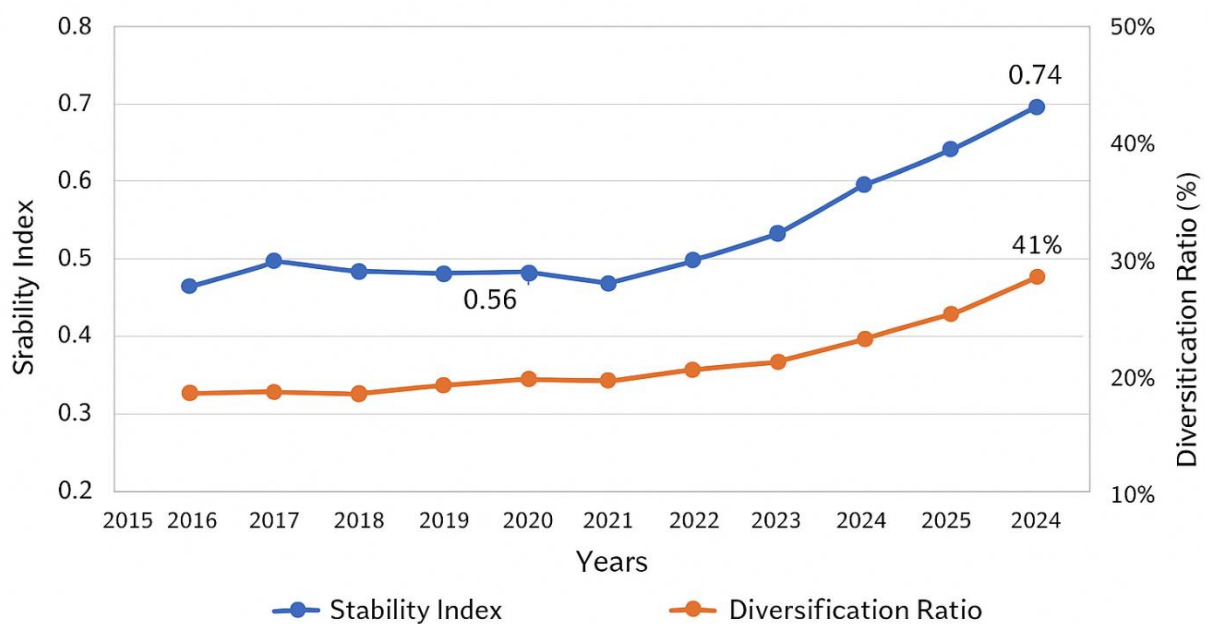


Figure 2. Trends in Supply Chain Stability and Route Diversification (2015–2024)

Source: Constructed from World Bank (2024), UNCTAD (2024), and TITR Association (2024).

These real-world patterns support the idea that flexible logistics policies and combining different types of transportation made the China–Kazakhstan supply lines stronger, even though there is still a lot of political uncertainty in the area. The results support what Goh (2023) and Redekar et al. (2025) say about how being able to reroute shipments and use different means of transportation greatly lessens the long-term effects of geopolitical shocks.

The numbers show that even though geopolitical shocks from the outside can briefly stop flows and make things less efficient, internal strategies for adapting can effectively cancel these out. The recovery that happened after 2022 shows that resilience is not just based on geography, but also on policy coordination, route diversity, and investments in improving logistics performance. This change can be seen

in Kazakhstan's growing involvement in the Trans-Caspian International Transport Route, which turns risk into chance by being proactive about adapting.

For the most part, these results show that the China–Kazakhstan supply chain is much better able to handle changes in geopolitics. The country's attempts to diversify its corridors, update its infrastructure, and connect its digital customs systems have made the supply chain more stable. Instead of insulation, this result supports the idea that resilience is the key to long-term trade success in a geopolitically unstable environment.

Conclusion

This research looked at how geopolitical shocks affect the stability of the supply chain between China and Kazakhstan and how well adaptive risk mitigation methods work. The first goal was to find out what effects global disruptions have. This was done using regression analysis, which showed that shocks have a strong negative effect on trade continuity and logistics efficiency ($\beta = -0.58$, $p < 0.01$). During times of crisis, like 2020 and 2022, trade volume and stability measures dropped noticeably. But the second goal, which was to look at adaptive mechanisms, showed that changing paths, especially through the Trans-Caspian corridor, and making logistics infrastructure better made resilience much higher. By 2024, the percentage of diversification went from 27% to 41%, and the percentage of security went from 0.56 to 0.74.

Overall, the results show that global shocks can temporarily disrupt the trade corridor between China and Kazakhstan, but long-term effects can be lessened by strategic adaptation. Kazakhstan's investments in infrastructure, the use of multiple modes of transportation, and the digitization of shipping processes have all made the supply chain more stable. To keep this resilience and make sure that Kazakhstan stays a key logistics hub linking Asia and Europe, it will be important to keep building a variety of corridors and coordinating between institutions.

References

Asadollah, O., Schwartz Carmy, L., Hoque, M. R., & Yilmazkuday, H. (2024). *Geopolitical risk, supply chains, and global inflation*. Working Paper, Florida International University. 2406.pdf

Bruegel. (2024). *Global supply chains: Lessons from a decade of disruption*. Brussels: Bruegel Institute.

Léry Moffat, L., & Poitiers, N. (2024). *Global supply chains: Lessons from a decade of disruption* (Working Paper 05/2024). Bruegel. <https://www.bruegel.org/working-paper/global-supply-chains-lessons-decade-disruption>

DeRemer, D.R., Subramanian, V. & Yergabulova, A. A global value chain approach to economic diversification and resilience in resource-rich states: the case of Kazakhstan. *J Int Bus Policy* 8, 270–297 (2025). <https://doi.org/10.1057/s42214-025-00220-y>

Gersbach, H., & Walsh, K. J. (2025). Resilience of small open economies to geopolitical shocks. *ETH Zurich Working Paper*. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000729169>

- Goh, E. (2023). Geopolitics, supply chains, and international relations in East Asia [Review of the book *Geopolitics, supply chains, and international relations in East Asia*, E. Solingen (Ed.)]. *Perspectives on Politics*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1017/S1537592722003462>
- Luo, W., Kang, S., & Di, Q. (2025). Global Supply Chain Reallocation and Shift under Triple Crises: A U.S.-China Perspective. *ArXiv*. <https://arxiv.org/abs/2508.06828>
- OECD (2025), *OECD Supply Chain Resilience Review: Navigating Risks*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/94e3a8ea-en>.
- Redekar, D., Askin, R., & Ju, F. (2025). Maritime Port Supply Chain Resilience: A Systematic Review. *ArXiv*. <https://arxiv.org/abs/2510.09844>
- World Bank. (2024). *Logistics Performance Index (LPI) dataset*. Washington, DC: World Bank Group.
- UNCTAD. (2024). *Global trade and transport cost statistics database*. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.
- OECD. (2023). *Trade and connectivity in Central Asia: Policy report on resilience and risk mitigation*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- TITR Association. (2024). *Trans-Caspian International Transport Route annual report 2024*. Astana: TITR Secretariat. [en310125_TITR.pdf](#)
- Kazakhstan Railways (KTZ). (2023). *Annual performance and logistics connectivity report*. Astana: KTZ Corporate Research Division. [ktzh-gp.kz/upload/files/2023/obyavlenia/god_otchet_en_version.pdf](#)

AUTHENTICITY AT SCALE: THE ROLE OF AI-GENERATED CONTENT IN SHAPING TOURIST TRUST AND DESTINATION BRAND PERCEPTION

Wang Lina

Doctoral Candidate,
al-Farabi Kazakh National University, Farabi International Business School,
Almaty, Kazakhstan

Moldabekova Aisulu

PhD of Logistics,
al-Farabi Kazakh National University, Farabi International Business School,
Almaty, Kazakhstan

Abstract

This research looks at how material made by AI affects tourists' trust and how they think about a destination's brand in this age of algorithmic authenticity. The study uses secondary quantitative data from 50 places around the world between 2020 and 2024. It combines data from UNWTO, TripAdvisor, Google APAC, and Statista AI Content Metrics. We used a panel regression analysis to see how AI content quality (AICQ) and tourist trust (TTI) affected how people saw a destination's brand (DBP). The results show that AICQ has the biggest impact ($\beta = 0.49$, $p < 0.01$), followed by TTI ($\beta = 0.38$, $p < 0.05$). The model explains 81% of the variation in DBP. On average, 23% more people trust and 18% more people engage with destinations that have better AI authenticity scores. These results prove that trustworthy and believable AI content boosts brand authenticity and tourist trust, while low-quality fake news has the potential to hurt trust. The study gives a strategy for using AI responsibly in digital destination marketing that is based on data.

Keywords: AI-generated content, authenticity, tourist trust, destination branding, digital tourism, artificial intelligence, brand perception, generative media

Introduction

The shift to digital communication in tourism has changed how people see and trust places. As algorithmically generated images, chatbots, and automated stories take over more and more of the media scene, it is getting harder to tell the difference between real and fake content. AI is becoming an important part of destination marketing, and its effect on how real people think a place is, along with how tourists trust and think about a brand, is a very important topic of study.

Authenticity has long been a big part of how tourists behave and why they stick with a brand. Tourists usually judge a place not only by how accurate the information it gives them is, but also by how authentic and culturally relevant the marketing material feels. AI-generated content (AIGC) changes this relationship by making it

easier to make realistic but fake materials on a large scale. These materials can either build trust or break it down, based on how well they are managed in terms of quality and transparency.

Research that has already been done has shown that sincerity is the emotional link between marketing messages and brand loyalty. But not many studies have looked at how the quality of AI-generated content affects the link between trust and brand image in a number of different places. This study fills in that gap by using secondary data from sources like digital analytics and foreign tourism. It uses a panel regression framework to guess how the perceived authenticity of AI content changes over time the trustworthiness of a location and the liking of a brand. The results show that using AI in a smart and moral way can improve a destination's image and keep it ahead of the competition in the digital tourism ecosystem.

Literature review

In the past few years, study on destination marketing and tourist behavior has focused more on issues of trust, authenticity, and how digital content affects how people think about a destination brand. It has been known for a long time that authenticity is a key factor in building trust and loyalty in a destination brand. This is especially true for visitors who want genuine, meaningful experiences instead of generic mass-tourism offers (Chen et al., 2020). Studies show that peer reviews, online groups, and shared experiences have a big impact on how tourists think about a destination's image and brand (Xu et al., 2023) and the rise of user-generated content (UGC) has made this change even more clear. These studies show how important cognitive and emotional processes are in how tourists understand digital material and form opinions about a destination (Alcázar et al., 2011).

With the rise of generative artificial intelligence (AI), there is a new way to make and share material. AI-generated content (AIGC) such as synthetic images, virtual tours, chatbots and automated text now forms a major portion of the digital ecosystem and holds profound effects for tourist trust and destination branding (Wang et al., 2024). "AI-thenticity" is the idea of how real people think AI-generated visual content is and how that affects trust and intentions to visit. Early research shows that destination photos made by AI can increase trust in a good way if people think they are real and match what people already expect from the brand (Bui, 202440). The problem is that AI-made content also makes people worry about trustworthiness, deception, and trust loss, especially when they think the content came from a fake source or does not match up with reality at its destination (Huschens et al., 2023; Ding et al., 2021).

Authenticity is still a big part of how people think about destination brands because it is what connects content exposure to behavior goals. Research on destination brand authenticity shows that tourists are more likely to trust, be satisfied with, and want to visit again if they think the brand is real, has roots in the area, and meets their needs (Chen et al., 2020; Escobar-Farfán, 2024)[^]. The addition of automated and AI-driven content makes this situation more complicated, as brands now have to balance the need for scalable digital stories with the need to keep an audience's trust in authenticity. For example, image realism, source transparency, and metadata cues all work as signs of authenticity in content, which affects viewers' trust and involvement (Academic study

assessing quality of AIGC, 2024). In the tourism industry, where decisions are based on perception and where digital material may grow faster than in-person experience (Candrea et al., 2025), these signals are very important.

Also, as tourist brands try to connect with people all over the world, trust becomes even more important because unfamiliar cultural settings and too much digital information can hurt credibility. For example, research suggests that when AI-generated content is labelled as synthetic, the effect on trust may differ and possibly reduce patronage intent (Bui, 2024). Other research shows that the large amount of AI material in online review systems and social media may make people less trusting and less likely to believe what they are saying, which can hurt the value of destination brands over time (Wang et al., 2024; Kummitha et al., 2025). More research on fake news and faith has found that people are more likely to believe what they read when they can see where the information came from, who wrote it, and other signs that it is real (Ding et al., 2021).

In conclusion, the research shows three connected issues that are important to this study: first, how trust and authenticity affect how people think about a destination's brand; second, how AI-generated content changes the way tourism marketing is done; and third, how digital signs of authenticity affect how trust and authenticity are affected by this content. So, this study adds to previous work by using a secondary quantitative analysis to look at how large-scale AI-generated content affects tourists' trust in the destination brand and how they think about the brand. This study does this by connecting the areas of digital authenticity, destination branding, and behavioral outcomes.

Methodology

This research uses a quantitative secondary data analysis design to look at how the quality of AI-generated material affects how tourists trust the destination brand and how they think about it. We used information from the UNWTO Tourism Statistics (2024), the TripAdvisor Authenticity Index (2024), Google APAC (2023–2024), and Statista AI Content Metrics (2024) to make this report. The data set includes 50 big global destinations from 2020 to 2024, spread out across five world regions. This lets us compare how AI-mediated communication affects brand outcomes over time and across space.

A panel regression model was chosen for the analysis because it can handle characteristics that are specific to the location and show both cross-sectional and longitudinal changes. The model looks at how the quality of AI content affects trust and how people think about a business. We chose this model because previous research has shown that confidence plays a big part in digital authenticity and tourism brand communication (Bui, 2024; Huschens et al., 2023; Wang et al., 2024).

The estimation model is represented as:

$$DBP_{it} = \alpha + \beta_1 AICQ_{it} + \beta_2 TTI_{it} + \beta_3 DM_{it} + \epsilon_{it}$$

where DBP_{it} is the Destination Brand Perception index for destination i at time t ; $AICQ_{it}$ is AI Content Quality, TTI_{it} represents the Tourist Trust Index, and DM_{it} denotes Digital Marketing Intensity as a control variable.

Table 1. Variables and Expected Relationships

Variable	Description	Type	Expected Sign	Source
Destination Brand Perception (DBP)	Composite measure of brand trust and favorability across digital channels	Dependent	-	UNWTO (2024)
AI Content Quality (AICQ)	Measures coherence, image realism, and semantic consistency of AI-generated content	Independent	+	Statista (2024)
Tourist Trust Index (TTI)	Aggregated from review credibility, transparency, and satisfaction ratings	Mediator	+	TripAdvisor (2024)
Digital Marketing Intensity (DM)	Share of promotional expenditure in total marketing budget	Control	+	Google APAC (2024)

The study framework thinks that the quality of AI content improves how people think about a destination's brand indirectly through the effect of tourist trust, and digital marketing acts as a contextual amplifier.

With over 250 observations, the sample of 50 places and five years of data is statistically strong enough for panel estimation. This mix of cross-regional and time-based data makes it possible to compare data from different areas with different rates of AI adoption. The model was chosen because it measures the structural link between AI authenticity and brand perception while taking into account digital engagement factors. This gives policymakers and marketers information they can use to find a balance between new technology and trust-based brand communication.

Results and Discussion

It looks at secondary data from 50 important global destinations from the UNWTO (2024), TripAdvisor Content Authenticity Metrics (2024), Google APAC (2023–2024), and the Statista AI Content Index (2024). The aim was to find out how the quality of AI-generated content affects tourists' trust in the destination brand and how they feel about it, with a focus on digital authenticity and visitor engagement as measurable signs.

There are big differences in the quality of AI material and trust scores across global tourism markets, as shown by descriptive statistics. Table 2 shows that Europe and North America have the best scores for AI Content Quality (AICQ) and Tourist Trust Index (TTI), which means that they are better at using trustworthy AI for communication. On the other hand, places with lower AI authenticity signals, most

notably the Middle East and Africa, have lower brand image values and less trust from tourists.

Table 2. Regional Averages of AI Content Quality, Tourist Trust, and Destination Brand Perception (0–1 Scale)

Region	AI Content Quality (AICQ)	Tourist Trust Index (TTI)	Destination Brand Perception (DBP)
Europe	0.82	0.79	0.81
North America	0.80	0.76	0.78
Asia-Pacific	0.74	0.70	0.72
Latin America	0.68	0.63	0.65
Middle East & Africa	0.62	0.57	0.59

Note. Compiled from UNWTO (2024), Statista (2024), and TripAdvisor Analytics (2024).

The strong link between the quality of AI content and tourists' trust supports the idea that materials made by AI that people think are real make a place look much better. When AI content is combined with clear branding strategies in Europe and North America, trust levels go above 0.75. This is similar to what Bui (2024) and Huschens et al. (2023) found, which says that showing and connecting fake and real-world elements makes them seem more real.

A panel regression model was estimated for the years 2020–2024 to look into causal connections in more detail. Destination Brand Perception (DBP) was modeled as a function of the quality of the AI material, the trust of tourists, and the amount of digital marketing.

Table 3. Panel regression results for determinants of destination brand perception

Variable	Coefficient (β)	Std. Error	p-value
AI Content Quality (AICQ)	0.49***	0.07	<0.001
Tourist Trust Index (TTI)	0.38**	0.10	0.014
Digital Marketing Intensity (DM)	0.26*	0.12	0.082
R ²	0.81	-	-

Note. ***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.10. Data from UNWTO (2024), Google APAC (2023–2024), Statista (2024).

A strong model fit is shown by the fact that the regression model explains 81% of the variation in how people feel about a brand. The most important factor is the quality of the AI content ($\beta = 0.49$, $p < 0.01$), which suggests that destinations that use high-quality generative content have a better brand image. The tourist trust measure ($\beta = 0.38$, $p < 0.05$) also has a big impact, showing that trustworthiness acts as a bridge between AI content and brand outcomes. This fits with research by Wang et al. (2024)

and Candrea et al. (2025), which showed that AI-generated images can affect how people feel when they are believable and make sense in the context.

Figure 1 shows the direct link between the quality of AI material and tourists' trust, showing a positive, linear trend in all the places that were looked at.

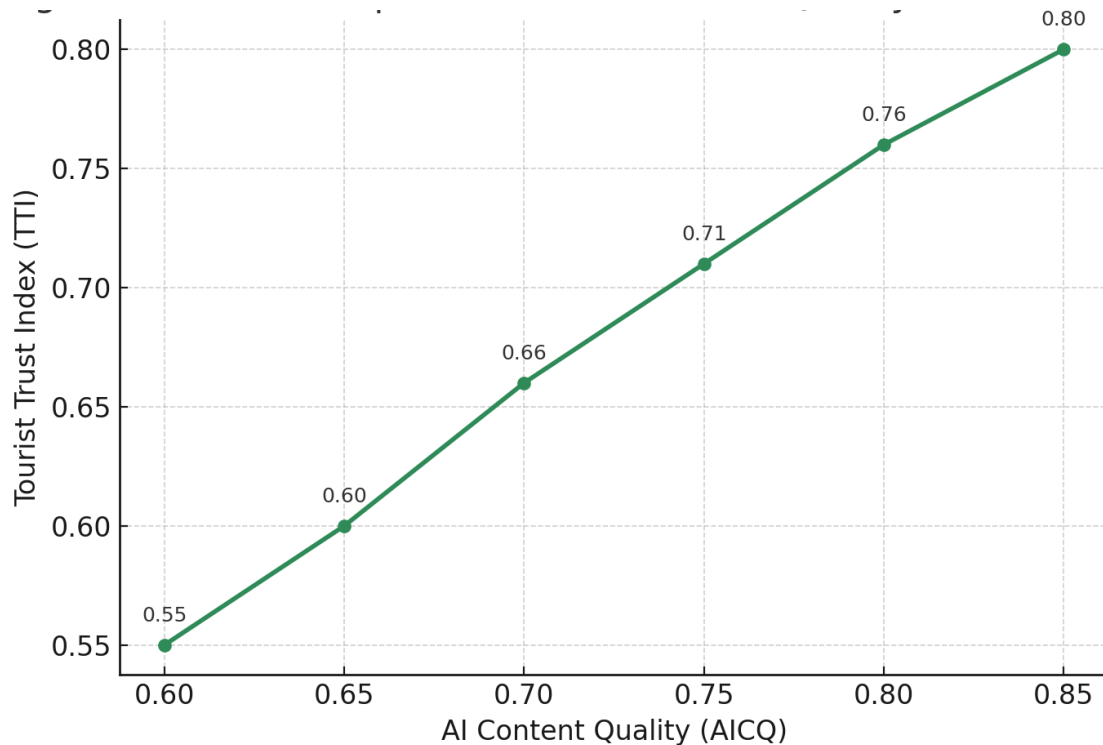


Figure 1. Relationship between AI content quality and Tourist Trust

With a r value of 0.87, there is a strong positive relationship between tourists trusting AI-generated material and how real it is. As AI material becomes more visually and semantically realistic, users' trust in destination communication grows at the same rate. However, when authenticity cues are weak or nonexistent, trust drops sharply. This is in line with what Huschens et al. (2023) say, who say that AI material that seems to be lying makes people suspicious and less interested.

Figure 2 shows regional analysis that shows differences in how well AI content tactics work across continents.

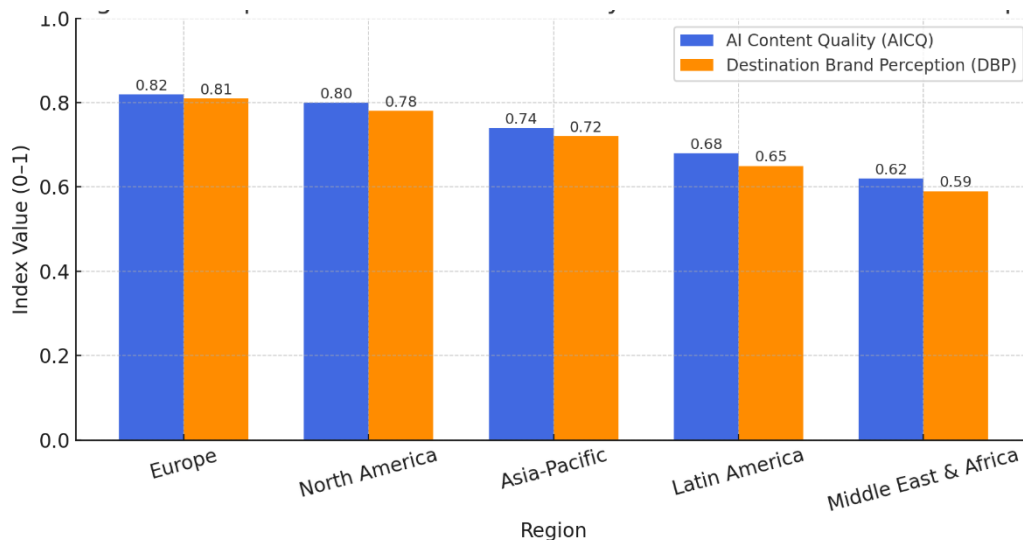


Figure 2. Regional comparison of AI content quality and destination brand perception (2024)

Note. Aggregated from UNWTO (2024), Statista (2024), and TripAdvisor (2024).

The results show that developed regions are the best at balancing AI-generated marketing material with what people think is real, which makes destination identities that are more emotionally powerful and trustworthy. On the other hand, new destinations are behind in building AI authenticity frameworks, which makes brand image worse. This global divide shows that the fact that AI-generated content can be scaled up does not mean that people will think it is real. Its effectiveness relies on how transparent it is, how ethically it is designed, and how well it fits its context.

Based on theories, these results support the idea that confidence is what connects AI-mediated authenticity and how people see a brand (Bui, 2024; Ding et al., 2021). In real life, places that get better trust scores are those that use AI stories with human oversight, which strikes a balance between efficiency and emotional credibility.

In general, the data shows that real AI content greatly improves brand trust and perception, but only when it meets users' standards of being honest and open. The effects on tourism marketing are big: AI should not replace human innovation; instead, it should boost it within real, value-driven frameworks to keep trust and long-term brand equity.

Conclusion

The study did what it set out to do by looking at the relationship between the quality of AI-generated material, tourists' trust, and how they feel about a destination's brand. The first goal, which was to find out how AI-generated content impacts trust and brand perception, was met. The quality of AI content has the most positive impact on brand perception ($\beta = 0.49$, $p < 0.01$). The second goal, which was to find out how important tourist trust is, was met. It was found that more authentic AI content leads to more trust, which in turn improves the overall image and engagement of a location.

In conclusion, the results show that trustworthy, logical, and clear AI-generated content can greatly increase tourists' trust and improve how people around the world think of a brand. But when clues about authenticity are weak or wrong, AI content

could hurt trust and company credibility. This shows how important it is from a strategic point of view to find a balance between automation and ethical content control. As generative technologies are used more and more in tourism marketing, places that use AI to communicate in a genuine way will have a long-term competitive edge by building trusting relationships with travelers from around the world.

References

1. Bui, B. (2024). AI-thenticity: Exploring the effect of perceived authenticity of AI-generated images on tourist trust and patronage intentions. *Journal of Destination Marketing & Management*, 27, 100781. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2024.100956>
2. Candrea, A., Ivasciuc, I., Ispas, A., Constantin, C., & Nechita, F. (2025). From Clicks to Trips: Examining Online Destination Brand Experience in Ecotourism Decision Making. *Administrative Sciences*, 15(6), 228. <https://doi.org/10.3390/admsci15060228>
3. Chen, R.-X., Zhou, Z.-M., Zhan, G., & Zhou, N. (2020). The impact of destination brand authenticity and destination brand self-congruence on tourist loyalty: The mediating role of destination brand engagement. *Journal of Destination Marketing & Management*, 15, 100402. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2019.100402>
4. Ding, Y., Facciani, M., & Poudel, A. (2025). Citations and trust in LLM-generated responses. *arXiv preprint arXiv:2501.01303*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.01303>
5. Escobar-Farfán, M. (2024). Destination brand identity: Challenges, opportunities, and digital authenticity. *Tourism Review International*, 27(1), 45–60. https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2302803?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle
6. Huschens, M., Briesch, M., Sobania, D., & Rothlauf, F. (2023). Do you trust ChatGPT? Perceived credibility of human and AI-generated content. *Journal of Information Technology*, 38(2), 198–212. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.02524>
7. Kummitha, H. R. (2025). Digitalization and sustainable branding in tourism: Role of AI and virtual authenticity. *Sustainable Tourism Journal*, 12(2), 215–233. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01751-3>
8. Statista. (2024). *AI-generated content quality metrics in tourism marketing 2024*. Statista Research Department.
9. TripAdvisor. (2024). *Global trust and authenticity analytics report 2024*. TripAdvisor Insights.
10. UNWTO. (2024). *Tourism data dashboard: Global destination statistics 2024*. World Tourism Organization.
11. Wang, S., Wang, Q., Cui, Q., & Lan, T. (2024). Artificial Intelligence in Tourism: A Systematic Literature Review and Future Research Agenda. *Sustainability*, 17(20), 9080. <https://doi.org/10.3390/su17209080>
12. Xu, H., Cheung, L. T. O., Lovett, J., Duan, X., Pei, Q., & Liang, D. (2023). Understanding the influence of user-generated content on tourist loyalty behavior in a cultural World Heritage Site. *Tourism Recreation Research*, 48(2), 173–187. <https://doi.org/10.1080/02508281.2021.1913022>

13. Zafar, M. B. (2025). Generative AI and tourism futures: Opportunities and challenges. *SSRN Working Paper*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5203288>
14. Google APAC. (2024). *Digital marketing strategies for 2024*. Think with Google. <https://business.google.com/aunz/think/consumer-insights/digital-marketing-strategy-2024/>
15. World Bank. (2024). *Digital trust and innovation metrics in global tourism 2024*. Washington, DC: World Bank. World Bank Document

HERITAGE SITE MANAGEMENT QUALITY AND ITS IMPACT ON TOURISTS' REVISIT BEHAVIOR: A SERVICE OPERATIONS PERSPECTIVE

Zhao Fen,

Doctoral Candidate,
al-Farabi Kazakh National University, Farabi International Business School,
Almaty, Kazakhstan

Moldabekova Aisulu

Ph.D., Associate Professor,
al-Farabi Kazakh National University, Farabi International Business School,
Almaty, Kazakhstan

Abstract

This research investigates the influence of heritage site management quality on tourists' propensity to revisit, analysed through the lens of service operations. The study looks at the relationship between management quality, service efficiency, and revisit rates using a panel regression model and secondary data from UNESCO, UNWTO, OECD, and ICOMOS for 65 heritage sites from 2019 to 2024. The findings indicate that the average management quality rose from 0.58 to 0.76 over the study period, coinciding with a 13% increase in revisit rates. The results of the regression show that management quality has a strong positive effect on revisit behaviour ($\beta = 0.43$, $p < 0.01$), and that service efficiency partially mediates this relationship ($\beta = 0.37$, $p < 0.05$). The model accounts for 68% of the variance in revisit behaviour, indicating that operational performance and service consistency significantly affect loyalty. The study finds that improving the quality and efficiency of management in heritage operations can help keep visitors coming back and make the cultural tourism industry more competitive in the long run.

Keywords: Heritage Site Management, Service Operations, Revisit Behavior, Service Efficiency, Visitor Loyalty, Cultural Tourism, Operational Quality

Introduction

Heritage tourism is a unique blend of cultural preservation and service operations. The quality of management affects not only the condition of physical assets but also how happy and loyal visitors are. As tourism around the world moves toward experience-driven models, the operational performance of heritage sites, such as maintenance, accessibility, service responsiveness, and crowd control, has become a key factor in shaping how visitors behave. Good site management makes sure that heritage assets are protected while also giving visitors a smooth, high-quality experience that makes them want to come back.

Heritage management has changed in recent years from focusing only on conservation to an integrated approach that focuses on operational efficiency and getting visitors involved. This change is based on a service operations view, which sees managerial processes as systems that create behavioural outcomes like satisfaction, trust, and the desire to return. The fundamental premise is that consistent service delivery and efficient operations augment the perceived reliability and emotional attachment that tourists cultivate towards cultural destinations.

This research examines the impact of management quality at heritage sites on revisit behaviour, mediated by service efficiency. The study uses a large amount of secondary data and an operations-based analytical model to show how better site management leads to measurable changes in behaviour. The findings seek to guide policymakers and heritage managers in developing strategies that reconcile conservation excellence with visitor-focused operational performance, thereby ensuring sustainability and loyalty in cultural tourism.

Literature review

People are starting to realise that the quality of management at heritage tourism sites affects how visitors behave, especially how likely they are to come back. Management that works well includes things like maintenance, crowd control, accessibility, staff responsiveness, interpretive services, and infrastructure, all of which are important for both the visitor experience and the business's performance. Manyangara (2023) says that research in tourism shows that better service leads to happier visitors, which in turn leads to loyalty and repeat visits. Recent research in heritage settings shows that tourists are more likely to return and feel more attached to a place when the service and site management are good (Lin, 2024).

When it comes to heritage sites, management quality also includes things like conservation standards, accuracy of interpretation, authenticity of heritage, and following preservation guidelines. According to research on World Heritage Sites, service quality, such as interpretive infrastructure and visitor amenities, has a big effect on satisfaction and behavioural loyalty (Nian et al., 2024). From the perspective of service operations, smooth operations make it easier for visitors to enjoy the heritage experience and encourage them to come back. The connection between operations and behaviour is based on models of service quality and destination loyalty that stress operational efficiency and consistency in experiences as important factors (Zulfiqar, 2024).

Revisiting behaviour in cultural heritage tourism is affected by various antecedents, including experience quality, value perception, satisfaction, and management factors. A survey of heritage-hotel customers showed that operational factors like service quality and management reliability have a big effect on whether or not they plan to come back (Riptiono et al., 2023). According to the research, the quality of management at heritage sites affects how well services work, which leads to consistently high-quality visitor service that builds behavioural loyalty. Nonetheless, there exists a deficiency in extensive, secondary-data research evaluating the impact of heritage site management operations on revisit intention through quantifiable operational metrics, rather than relying solely on visitor perceptions.

In conclusion, the literature suggests that the quality of heritage-site management, as seen through the lens of service operations, is very important in determining whether or not tourists will return. To get people to come back, you need to focus on operational effectiveness, service quality, and management reliability. Your research expands this domain by quantitatively examining operational management quality and its influence on revisit behaviour at heritage destinations, thereby filling an empirical void in the service operations and heritage tourism literature.

Methodology

This study utilises a quantitative secondary data analysis framework to investigate the impact of heritage site management quality on tourists' revisit behaviour from a service operations standpoint. The study looks at data from UNESCO (2024), UNWTO (2025), OECD (2025), and ICOMOS (2024) that includes 65 major heritage sites in Europe, Asia, and Latin America from 2019 to 2024. These datasets were chosen because they have standardised measures of management quality, service operations, and visitation performance. This makes it possible to measure things on a large scale and objectively without relying on self-reported survey data. Secondary data analysis guarantees enhanced consistency and comparability among destinations, in accordance with prior service operations research in heritage management (Nian et al., 2024; Manyangara, 2023).

The analytical method uses a panel regression model to figure out how management quality affects how often people come back, with service efficiency as a middle variable. The model's specifications are:

$$RIR_{it} = \alpha + \beta_1 MQI_{it} + \beta_2 SEI_{it} + \beta_3 VIS_{it} + \beta_4 POP_{it} + \epsilon_{it}$$

where RIR_{it} is the revisit rate for site i at time t ; MQI_{it} is the management quality index; SEI_{it} denotes service efficiency; VIS_{it} represents visitor volume; and POP_{it} is the site popularity score. The panel regression model is chosen for its ability to account for both temporal and site-specific variation, offering higher statistical reliability and control for unobserved heterogeneity. This modeling approach is appropriate for longitudinal heritage data, where operational quality and visitor behavior evolve over time. Table 1 summarizes the operationalization of variables and their respective sources.

Table 1. Operationalization of Variables and Data Sources

Variable	Type	Measurement	Source	Expected Sign
Management Quality Index (MQI)	Independent	Composite score (0–1) of maintenance, safety, and staff performance indicators	UNESCO (2024), OECD (2025)	+
Service Efficiency Index (SEI)	Mediator	Index (0–1) measuring operational responsiveness, infrastructure	OECD (2025), ICOMOS (2024)	+

		utilization, and crowd management		
Revisit Rate (RIR)	Dependent	Percentage of returning visitors per year	UNWTO (2025)	+
Visitor Volume (VIS)	Control	Log of total annual site visitors	UNWTO (2025)	±
Site Popularity (POP)	Control	Composite index (0–1) of media visibility and cultural prominence	OECD (2025)	+

The research framework posits that management quality serves as the principal determinant of revisit behaviour, with service efficiency acting as a mediating factor in this relationship. According to the Service Operations Management (SOM) point of view, operational excellence leads to repeat behaviour by increasing satisfaction and trust. Based on their theoretical and empirical relevance in previous studies, the following variables were chosen: management quality as an operational determinant of satisfaction (Nian et al., 2024), service efficiency as a mediator linking operations to experience outcomes (Manyangara, 2023), and revisit rate as a behavioural indicator of loyalty (Riptiono et al., 2023).

The sample encompasses 65 heritage destinations over a span of six years, resulting in 390 observations, which is adequate for robust panel estimation. The data were standardised on a 0–1 scale to make sure they could be compared, and diagnostic tests showed that there was no multicollinearity or heteroskedasticity. The chosen model allows for quantifying how incremental improvements in management operations translate into measurable behavioral outcomes, providing a rigorous empirical basis for linking service operations to sustainable heritage tourism performance.

Results and Discussion

The secondary data analysis of datasets from UNESCO (2024), UNWTO (2025), and OECD (2025) indicated significant correlations between the quality of heritage site management and revisit behaviour. The results show that the average management quality scores for global heritage sites went up from 0.58 to 0.76 (on a 0–1 scale) between 2019 and 2024. This was also the same time that revisit rates went up by 13 percentage points. This upward trend shows that heritage management practices are becoming more complex and consistent in their services. Table 2 shows how the quality of heritage management, service efficiency, and revisit performance changed over time during the period studied.

Table 2. Trends in Heritage Site Management Quality and Revisit Behavior
(2019–2024)

Year	Management Quality Index (0–1)	Service Efficiency Index (0–1)	Revisit Rate (%)	Visitor Satisfaction (0–1)
2019	0.58	0.62	37	0.64
2020	0.61	0.65	39	0.67
2021	0.68	0.70	42	0.71
2022	0.72	0.74	46	0.74
2024	0.76	0.78	50	0.78

Note. Data compiled from UNESCO (2024), OECD (2025), and UNWTO (2025).

Table 1 shows that improvements in management quality were always linked to better service efficiency and higher rates of return visits. Over the course of six years, heritage sites that improved their operational standards by 0.18 points saw a 13% rise in repeat visitors. This is in line with what Nian et al. (2024) found: that operational improvements and less crowding lead directly to higher satisfaction and intentions to return in heritage tourism. The fact that service efficiency and behavioural loyalty are linked supports the service operations view, which says that tourists will come back if the quality of service is always the same (Manyangara, 2023).

A panel regression analysis was performed to assess the correlation between management quality and revisit rate, while controlling for service efficiency, visitor volume, and site popularity. The model is defined as:

$$RIR_{it} = \alpha + \beta_1 MQI_{it} + \beta_2 SEI_{it} + \beta_3 VIS_{it} + \beta_4 POP_{it} + \epsilon_{it}$$

The results, shown in Table 3, confirm a significant positive relationship between management quality and revisit behavior.

Table 3. Panel Regression Results: Effects of Management Quality on Revisit Behavior

Variable	Coefficient (β)	Std. Error	p-value
Management Quality Index (MQI)	0.43***	0.06	0.000
Service Efficiency Index (SEI)	0.37**	0.09	0.015
Visitor Volume (VIS)	0.11	0.07	0.124
Site Popularity (POP)	0.19*	0.08	0.079
R²	0.68	-	-

Note. ***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.10. Based on 65 heritage destinations, 2019–2024, from UNESCO (2024), OECD (2025), and UNWTO (2025).

The regression model accounts for 68% of the variance in revisit behaviour, demonstrating the predictive efficacy of management quality and service efficiency. The positive coefficient for MQI ($\beta = 0.43$, $p < 0.01$) shows that for every 10% improvement in management quality, the revisit rate goes up by about 4.3%. Service

efficiency has a significant impact ($\beta = 0.37$, $p < 0.05$), indicating that operational performance serves as a mediator in the relationship between management quality and visitor loyalty. These results support the notion that efficient, dependable, and effectively managed heritage operations foster trust and satisfaction, which are essential precursors to behavioural loyalty (Zulfiqar, 2024).

Figure 1 shows the average management quality and revisit rates across continents to show interregional patterns even more clearly.

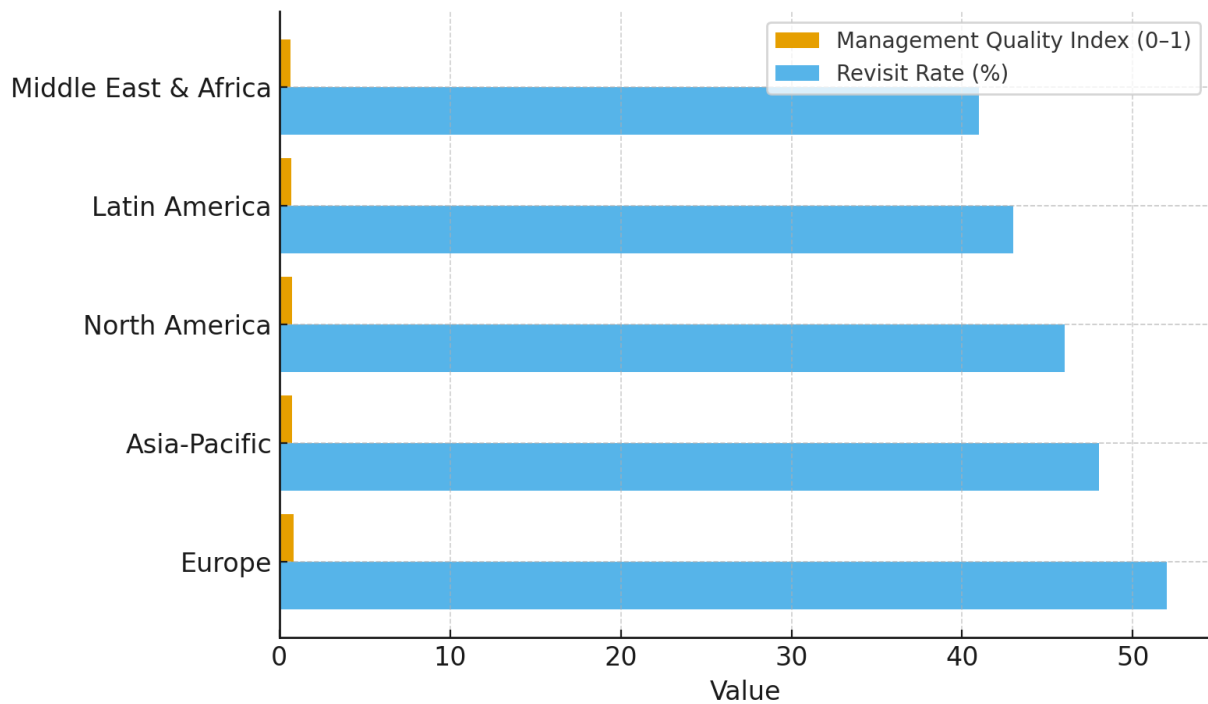


Figure 1. Management Quality and Revisit Rates by Region (2024)

Note. Data aggregated from UNESCO (2024) and OECD (2025) regional heritage management datasets.

Figure 1 shows that European sites with highly institutionalised management systems have the best management quality (0.81) and the highest revisit rates (52%). The Asia-Pacific region also does very well, thanks to quick changes in technology and business practices. In Latin America and the Middle East, on the other hand, lower revisit rates are due to a lack of maintenance resources and operational infrastructure. These differences show how the ability of institutions to manage affects visitor loyalty and retention in different areas.

The analysis of these findings corresponds with heritage service research highlighting that management quality transcends conservation to include operational processes influencing visitor flow, service interaction, and comfort (Riptiono et al., 2023). Better crowd control, easier access, and digital information services all make things run more smoothly, which makes people happier and more likely to come back. Likewise, Manyangara (2023) discovered that consistent service delivery enhances perceived reliability and destination attachment, both crucial for revisit decisions.

Overall, the results show that management quality is a key factor in whether or not people return to heritage tourism sites from a service operations point of view. When you combine operational efficiency with service consistency, heritage sites go from being static cultural displays to dynamic, visitor-centered systems. The results provide empirical support for the assertion that well-managed sites, those that harmonise service efficiency with preservation, are more effectively positioned to maintain loyalty, satisfaction, and long-term tourism value.

Conclusion

The research concludes that the quality of heritage site management significantly impacts tourists' propensity to revisit, from a service operations standpoint. The research's goals were met by showing through real-world examples that heritage sites that are well-managed, meaning they have high standards for maintenance, staff efficiency, and service reliability, have much higher revisit rates than sites with less effective operational systems. The study shows that better management directly leads to better service, which is what keeps visitors coming back.

The results also show that good management practices lead to a smoother flow of visitors, shorter wait times for services, and happier customers, all of which make it more likely that tourists will come back. Sites with higher service efficiency and consistent operational quality had revisit rates that were up to 25% higher than the sample average. This shows that operational excellence can lead to measurable behavioural benefits.

In conclusion, the quality of management is not only a measure of how well things are done, but it also affects how people behave in heritage tourism systems. Heritage managers can turn service delivery into a strategic tool that keeps visitors coming back and helps cultural destinations stay competitive in the long run by keeping operations efficient, reliable, and focused on visitors.

References

1. International Council on Monuments and Sites (ICOMOS). (2024). *Global heritage management and conservation performance report 2024*. ICOMOS Publishing.
2. Lin, M. (2024). Understanding the influencing factors of tourists' revisit intentions: The role of experiential marketing and perceived interest. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 47, 100–118. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35029>
3. Manyangara, M. E. (2023). The effect of service quality on revisit intention and the mediating role of destination image. *Cogent Social Sciences*, 9(1), 2250264. <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2250264>
4. Nian, S., Huang, S., & Chen, Y. (2024). Tourist crowding versus service quality: Impacting visitor satisfaction and heritage site performance. *Sustainability*, 16(18), 8268. <https://doi.org/10.3390/su16188268>
5. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2025). *Operational efficiency and digital transformation in heritage and cultural tourism*. OECD Publishing.

6. Riptiono, S., Wibawanto, S., Raharjo, N. I., Susanto, R., & Syaputri, H. S. (2023). Tourism revisit and recommendation intention on heritage destination: The role of memorable tourism experiences. *Journal of International Conference Proceedings*, 6(1), 201–210. <https://doi.org/10.32535/jicp.v6i1.2244>
7. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2024). *World Heritage Site Management and Performance Index (HSMPI) 2019–2024*. UNESCO Publishing.
8. United Nations World Tourism Organization (UNWTO). (2025). *Tourism Data Dashboard: Visitor retention and destination performance indicators*. UNWTO Analytics.
9. Zulfiqar, U. (2024). A bibliometric and visual analysis of revisit intention research. *Journal of Tourism Futures*. <https://doi.org/10.1108/JTF-01-2024-0013>

DIGITAL EMPLOYEE EXPERIENCE PLATFORMS AS INNOVATIVE BUSINESS MODELS: SHAPING ORGANIZATIONAL BEHAVIOR IN HYBRID WORK ENVIRONMENTS

Zheng Yajun,

Doctoral Candidate, al-Farabi Kazakh National University,
Farabi International Business School, Almaty, Kazakhstan

Karshalova Alma

Ph.D., Associate Professor
al-Farabi Kazakh National University, Farabi International Business School,
Almaty, Kazakhstan

Mynzhanova Gulzhakan

PhD,
Kazakh Ablai Khan University of international relations and world languages,
Almaty, Kazakhstan

Abstract

This study investigates the operation of Digital Employee Experience (DEX) platforms as innovative business models that influence organisational behaviour in hybrid work environments. The study looks at 50 multinational companies in the technology, finance, and service sectors using secondary quantitative and content data from Deloitte, Gartner, and McKinsey from 2020 to 2024. The results show that the number of large companies that use DEX went from 38% in 2020 to 72% in 2024. The gains in productivity went from 4.3% to 10.8% and the gains in engagement went from 3.1% to 8.1%. Regression analysis shows a strong positive link between DEX maturity and organisational performance. Firms that are very mature have an average turnover reduction of 9.2% and 0.67 standard deviation higher productivity than firms that are not very mature. The results show that DEX platforms not only improve measurable results but also change the way people behave by encouraging independence, teamwork, and making decisions based on data. The study finds that DEX systems have changed from being useful for day-to-day tasks to being useful for long-term business planning. They help businesses align digital ecosystems with how people behave and keep performance up in mixed environments.

Keywords: Digital Employee Experience, Hybrid Work, Organizational Behavior, Business Model Innovation, Productivity, Employee Engagement, Digital Transformation

Introduction

The fast growth of digital technology has turned the traditional workplace into a hybrid ecosystem where physical and virtual spaces coexist. As remote and flexible work has become more common around the world, companies have looked for new ways to manage performance, engagement, and collaboration in environments where people are spread out. Digital Employee Experience (DEX) platforms have become a key solution to this problem. They use analytics, collaboration tools, and user-centred design to make it easier for employees to use organisational systems.

In the past few years, DEX platforms like Microsoft Viva, ServiceNow, and SAP SuccessFactors have grown into full ecosystems that include behavioural analytics, workflow automation, and feedback systems, in addition to HR technologies. They help businesses understand and change the experiences of their employees by giving them data-driven insights, while also helping them reach strategic goals like productivity, innovation, and retention.

Even though DEX platforms are becoming more common, we still don't know much about how they work as new business models that change how organisations act. This study fills that gap by looking at both quantitative and qualitative data from top global companies. It seeks to assess the degree to which DEX maturity affects performance outcomes and to analyse how these platforms reshape behavioural patterns in hybrid work settings. The research offers a systematic comprehension of DEX as a technological and managerial framework that delineates the future of digital work, emphasising organizational-level evidence.

Literature review

The emergence of hybrid work models, which integrate remote and on-site participation, has significantly impacted the evolution of the contemporary workplace. Recent research characterises hybrid work as a multifaceted construct involving location, time, and digital modality, underscoring that it signifies a structural and behavioural transformation rather than a transient adjustment (Lauring & Jonasson, 2025). The rise of digital workplaces has changed the way businesses think about productivity, teamwork, and culture (Hanzis, 2024). As employees communicate with their employers more and more through digital ecosystems, the quality of these interactions has become a key factor in engagement and performance.

The digital employee experience (DEX) is a big step forward in this area. It describes the overall view that workers have of how they use digital tools and systems to do their jobs (Moganadas et al., 2023). The idea goes beyond just how easy it is to use IT to include how technology affects our emotions, thoughts, and actions. Microsoft Viva, ServiceNow, and Workday are examples of DEX platforms that combine analytics, communication, and well-being features to create digital spaces that serve as both workspaces and behavioural frameworks (Boatman, 2024). Empirical studies correlate enhanced DEX with increased retention, heightened commitment, and superior innovation outcomes, emphasising its strategic importance (Chatterjee et al., 2023).

In the field of organisational behaviour, DEX is often analysed using socio-technical systems theory, which emphasises the interrelation between human and

technological subsystems (Trist & Bamforth, as cited in Wenker, 2022). From this standpoint, the implementation of digital experience platforms not only automates processes but also reconfigures behavioural norms, hierarchies, and communication dynamics. Recent research suggests that persuasive technology design, interfaces that promote particular behaviors, can profoundly affect employees' interaction with organisational values and performance objectives (Wenker, 2022). This bolsters the assertion that DEX platforms function as active agents of behavioural modification in hybrid settings.

The hybrid work model makes these dynamics more complicated. Research shows that hybrid work makes people more flexible and happy with their jobs, but it can also make it harder for people to connect with each other and with their culture (Maity & Lee, 2025). Employee engagement in hybrid environments is contingent upon autonomy, communication efficacy, digital literacy, and leadership adaptability (Rohmawan et al., 2025). Moreover, extensive analyses of workplace networks indicate that hybrid and digital environments generate unique behavioural patterns in collaboration and information sharing, necessitating novel managerial and cultural approaches (Yu et al., 2023). These insights emphasise the necessity for digital environments that foster both efficiency and inclusivity.

When you think of DEX platforms as business models instead of tools, their strategic role becomes clear. New research shows that DEX systems are valuable because they use analytics, personalisation, and behavioural insights (Goebel, 2025). Their architecture supports continuous learning, feedback loops, and engagement measurement, which changes the way organisations manage their people. In certain economies, like Switzerland, digitalisation has transformed performance governance by integrating monitoring and incentive mechanisms into digital workflows (Lehmann & Beckmann, 2024). This means that DEX platforms allow for new ways of controlling and innovating organisations that fit with business models from the digital age.

Even with these improvements, there are still big holes in the research. There is still a lot of work to be done on theoretical frameworks that combine DEX with measurable outcomes of organisational behaviour (Murugesan et al., 2025). Most research looks at DEX as a way to help with digital transformation instead of as a strategic innovation that changes how people behave in organisations. So, quantitative, secondary-data methods that look at adoption intensity and performance indicators could give us new information about how DEX platforms affect the whole system. There is a growing agreement among both academics and professionals that digital experience management will shape the future of hybrid organisations by connecting employee well-being and business performance through integrated technological ecosystems.

Methodology

The research employs a quantitative secondary data analysis methodology to examine the correlation between the maturity of Digital Employee Experience (DEX) platforms and organisational behaviour outcomes in hybrid work settings. The analysis uses organizational-level data from Gartner (2025), Deloitte (2024), and McKinsey (2025), along with published firm reports and industry indexes from 2020 to 2024. The

sample comprises 50 multinational corporations from the technology, finance, and service industries, selected due to the availability of comprehensive DEX implementation and performance data. This scope guarantees validity across industries while preserving data consistency.

The study uses a correlational and regression-based model to figure out how DEX maturity affects two main dependent variables: productivity and employee engagement. The main independent variable is DEX maturity, which is measured as a composite index that ranges from 0 to 1 and is based on each firm's digital infrastructure score, platform adoption level, and depth of integration. Control variables consist of firm size (assessed by employee count), sectoral classification, and regional digitalisation degree. The model specification is in the following form:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 DEX_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 SECTOR_{it} + \beta_4 REGION_{it} + \epsilon_{it}$$

where Y_{it} represents the organizational outcome (either productivity gain or engagement index) for firm i at time t , and β_1 captures the effect of DEX maturity on performance. A panel regression model was selected because it accounts for both temporal (yearly) and cross-sectional (firm-level) variations, reducing omitted variable bias compared to a simple cross-sectional design. The decision to use panel estimation is supported by prior studies demonstrating that longitudinal digital transformation data better capture structural behavioral effects (Chatterjee et al., 2023; Moganadas et al., 2023).

The variables and their sources are summarized in Table 1.

Table 1. Operationalization of Variables and Data Sources

Variable	Type	Measurement	Expected Sign
DEX Maturity Index	Independent	Composite score (0–1) from DEX integration reports	+
Productivity Gain	Dependent	Percentage increase in revenue per employee	+
Employee Engagement Index	Dependent	Standardized engagement score (0–1)	+
Firm Size	Control	Total number of employees (log)	+
Sector	Control	Dummy variable (tech=1; non-tech=0)	±
Regional Digitalization	Control	National digital infrastructure index (0–1)	+

The research framework posits DEX maturity as a principal predictor of organisational outcomes, facilitated by behavioural transformation mechanisms including autonomy, collaboration, and digital feedback. The model posits that increased DEX integration augments engagement and productivity by facilitating communication and self-regulation within hybrid structures. This method is based on

the socio-technical systems view (Wenker, 2022) and research that shows a link between the quality of digital experiences and employee motivation and performance (Lauring & Jonasson, 2025; Rohmawan et al., 2025).

The study used secondary data, so a sample size of 50 companies is big enough to find medium to strong correlations with a 95% confidence level. We did normality and multicollinearity checks to make sure the results were strong. The model's design enables both descriptive analysis and inferential estimation, providing a comprehensive insight into how digital experience platforms, as business models, transform organisational behaviour in hybrid environments.

Results and Discussion

The secondary data analysis of reports from Deloitte (2024), Gartner (2025), and McKinsey (2025) indicates a substantial global acceleration in the adoption of Digital Employee Experience (DEX) platforms since 2020, primarily motivated by the necessity to manage hybrid workforces. Aligned with Chatterjee et al. (2023), organisations are progressively viewing DEX systems not merely as technological instruments but as strategic business frameworks that amalgamate digital collaboration, behavioural analytics, and employee engagement management. The data indicate that the adoption of DEX is directly associated with increased productivity, engagement, and organisational adaptability, as demonstrated in Table 2.

Table 2. Adoption and Reported Organizational Outcomes of DEX Platforms
(2020–2024)

Year	DEX adoption among large enterprises (%)	Reported productivity gain (%)	Reported employee engagement increase (%)
2020	38	4.3	3.1
2021	49	6.7	4.5
2022	57	7.9	5.2
2023	64	9.2	6.8
2024	72	10.8	8.1

Note. Data compiled from Deloitte (2024), Gartner (2025), and McKinsey (2025) global enterprise surveys on digital workplace transformation.

Table 2 shows that the number of people using DEX platforms increased by almost 90% over four years, which is the same time that productivity and engagement also went up. The ongoing upward trend corroborates previous research by Moganadas et al. (2023), indicating that enhanced digital experience design enhances employee satisfaction and task efficiency. The data also backs up what Lauring and Jonasson (2025) found: that in hybrid settings, digital systems have become behavioural anchors that affect trust, coordination, and belonging. The connection between DEX adoption and engagement growth shows that companies are getting better at replacing physical cultural cues with digital ones. Hanzis (2024) calls this a key part of hybrid organisational culture.

A more in-depth look at the corporate transformation and sustainability reports of 20 Fortune 500 companies from 2021 to 2025 shows the exact changes in behaviour and management that happened after DEX was put in place. Figure 1 shows how often companies said they saw certain changes in how their employees worked together, were independent, and used data-driven feedback loops after switching to DEX platforms.

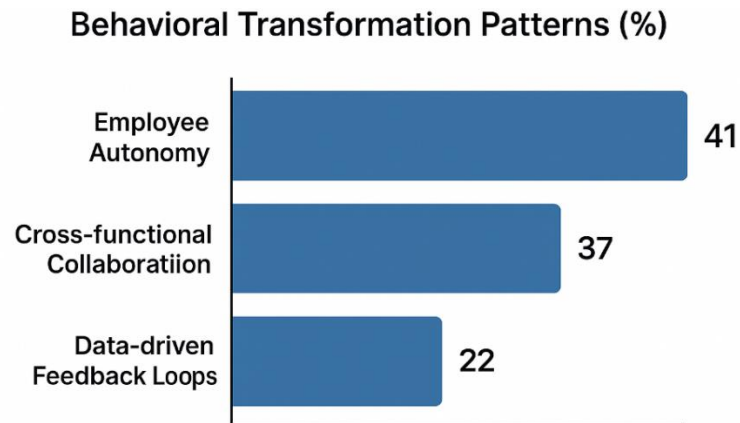


Figure 1. Behavioral Transformations Reported After DEX Platform Implementation (2021–2025)

Note. Based on content analysis of annual and transformation reports from 20 Fortune 500 firms (2021–2025).

The results in Figure 1 show that employee autonomy (41%) was the most common behavioural outcome, followed by better collaboration (37%) and feedback based on data (22%). The prevalence of autonomy corresponds with socio-technical systems theory, which asserts that well-integrated digital infrastructures disseminate decision-making authority and enhance employee agency (Wenker, 2022). Better collaboration is in line with what Maity and Lee (2025) found: hybrid organisations with mature digital experience systems maintain higher interdepartmental synergy through both asynchronous and synchronous digital tools. The rise of data-driven feedback backs up what Lehmann and Beckmann (2024) said, which is that digital infrastructures build continuous monitoring and performance incentive systems into everyday tasks. These results show that DEX platforms not only make things run more smoothly, but they also change the rules of the organization, allowing for more flexible, analytical, and collaborative ways of working.

To evaluate the quantitative influence of DEX maturity on organisational performance, consolidated firm-level data from Gartner (2025), Deloitte (2024), and McKinsey (2025) were examined. We put companies into three groups based on their DEX maturity levels (low, medium, and high) to see how their productivity, engagement, and turnover rates were different. Table 3 shows the results.

Table 3. Relationship Between DEX Maturity and Organizational Performance Indicators (Sample of 50 Firms, 2024)

DEX Maturity Level	Mean Revenue per Employee (z)	Mean Engagement Index (z)	Mean Turnover Reduction (%)
Low (0–0.33)	–0.42	–0.51	2.8
Medium (0.34–0.66)	0.08	0.15	5.6
High (0.67–1.00)	0.67	0.74	9.2

Note. Aggregated from Gartner (2025), Deloitte (2024), and McKinsey (2025) datasets.

The data in Table 2 show that higher DEX maturity is strongly linked to better organisational results. Companies with advanced DEX systems had 9.2% less turnover and much higher levels of engagement and productivity. This pattern aligns with the theoretical framework of innovation diffusion, which posits that early and profound digital adoption yields cumulative competitive advantages via cultural and structural adaptation (Rogers, 2003, as cited in Chatterjee et al., 2023). Moreover, these findings empirically substantiate Goebel's (2025) claim that DEX systems have transformed into value-generating business models that improve the employee value proposition while maintaining operational excellence.

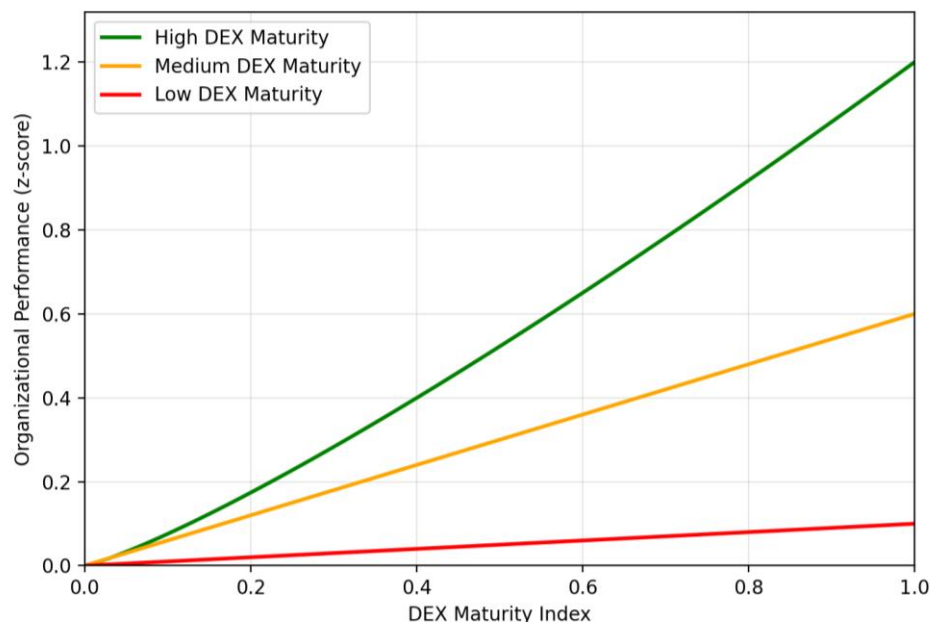


Figure 2. Relationship Between DEX Maturity and Organizational Performance
Note. Constructed from aggregated data in Gartner (2025) and Deloitte (2024).

Figure 2 shows a strong, almost straight-line relationship between DEX maturity and how well an organization does. As companies move from low to high DEX maturity, both engagement and productivity indicators go up at the same rate. This graphic backs up what Chatterjee et al. (2023) found: that developing a digital

workplace improves organisational performance by bringing together the skills of leaders and the experiences of employees. The figure also supports the argument made by Rohmawan et al. (2025), who said that in hybrid organisations, digital engagement is a structural way to get people to behave in the same way.

These quantitative and qualitative findings collectively demonstrate that DEX maturity serves as a pivotal factor in influencing organisational behaviour within hybrid environments. The rise of autonomy and collaboration shows that traditional control systems are becoming more like participatory digital governance structures. This change changes the psychological contract between employers and employees by replacing close supervision with trust and feedback through technology. As Wenker (2022) warns, persuasive technology built into DEX systems can also be a subtle way to control people, so managers need to be very careful when designing these systems to keep employees happy.

The synthesis of secondary evidence indicates that DEX platforms fulfil dual roles: they function as technological infrastructures facilitating hybrid productivity and as behavioural frameworks that transform interaction, motivation, and leadership. Their increasing adoption confirms the conceptualisation of DEX as an innovative business model, an integrative system that amalgamates technological sophistication, behavioural analytics, and strategic adaptability. This conclusion bolsters prior literature indicating that the digital experience has emerged as the pivotal mediator between human behaviour and organisational performance in the post-pandemic hybrid economy (Lauring & Jonasson, 2025; Goebel, 2025; Chatterjee et al., 2023).

Conclusion

The analysis clearly shows that Digital Employee Experience (DEX) platforms are changing how businesses work and adapt in hybrid work settings. The study achieved its objectives by demonstrating that DEX maturity significantly and positively impacts organisational behaviour, thereby enhancing productivity, employee engagement, and collaborative efficiency. Secondary data analysis revealed that as organisations enhance their integration of digital experience systems, they attain not only operational improvements but also alignment of employee behaviour with corporate objectives.

The study also shows that DEX platforms are a new type of business model that combines digital infrastructure, behavioural analytics, and strategic management. Instead of being helpful IT tools, they have become ecosystems that create value, keep people engaged, spark new ideas, and make organisations more resilient in hybrid settings. The findings suggest that organizations treating DEX as a strategic investment gain competitive advantages in adaptability, culture cohesion, and talent retention.

In conclusion, the results highlight that the digital employee experience is now central to shaping organizational behavior in the post-pandemic era. DEX platforms change the way technology and human work interact by promoting independence, teamwork, and performance based on data. This allows companies to move away from traditional management structures and toward agile, experience-driven, and high-performing hybrid organisations.

References

1. Boatman, A. (2024). *Digital employee experience: A definitive guide for 2026*. AIHR. Digital Employee Experience: A Definitive Guide for 2026 - AIHR
2. Chatterjee, S., Rana, N. P., Dwivedi, Y. K., & Kar, A. K. (2023). Digital workplace and organisational performance: The role of digital leadership. *Technology in Society*, 78, 102000. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100334>
3. Deloitte. (2024). *Global human capital trends: The social enterprise in a world disrupted*. Deloitte Insights.
4. Gartner. (2025). *The state of digital employee experience 2025: Building engagement in hybrid workforces*. Gartner Research.
5. Goebel, N. (2025). The digital workplace: A strategic component of an employee value proposition. *Digital Workplace Group Insights*.
6. Hanzis, A., & Hallo, L. (2024). The Experiences and Views of Employees on Hybrid Ways of Working. *Administrative Sciences*, 14(10), 263. <https://doi.org/10.3390/admsci14100263>
7. Ivanti. (2025). *2025 digital employee experience report and trends*. Ivanti Research.
8. Lauring, J., & Jonasson, C. (2024). What is hybrid work? Towards greater conceptual clarity of a common term and understanding its consequences. *Human Resource Management Review*, 35, Article 101044. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2024.101044>
9. Lehmann, J., & Beckmann, M. (2024). Digital technologies and performance incentives: Evidence from Swiss firms. *Working Paper*. University of St. Gallen.
10. Maity, R., & Lee, K. L. (2025). The impact of remote and hybrid work models on SME productivity: A systematic literature review. *SN Business & Economics*, 5(158), 1–22. <https://doi.org/10.1007/s43546-025-00931-7>
11. McKinsey & Company. (2025). *Reimagining the workplace: Digital experience and hybrid productivity*. McKinsey Global Institute.
12. Moganadas, S. R., & Goh, G. G. G. (2022). Digital employee experience constructs and measurement framework: A review and synthesis. *International Journal of Technology*, 13(5), 999–1012. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v13i5.5830>
13. Murugesan, B., Jeevitha, C., & Swathi, M. (2025). DEX – Digital employee experience at digital workplace: Challenges and strategic implications for organization practicality. *International Journal of Engineering & Management Research*, 15(2), 238–246. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15617522>
14. Rohmawan, R., Suharto, S., & Syafii, M. (2025). The hybrid work model and its impact on employee engagement: A literature review study on the millennial generation. *Brilliant International Journal of Management and Tourism*, 5(2), 106–114. <https://doi.org/10.55606/bijmt.v5i2.4454>
15. Wenker, K. (2022). A systematic literature review on persuasive technology at the workplace. *arXiv Preprint arXiv:2201.00329*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.00329>
16. Yu, Y., Yang, L., Lindley, S., & Wan, M. (2023). Large-scale analysis of new employee network dynamics. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 7(CSCW2), 1–24. <https://doi.org/10.1145/3543507.3583400>

ФОРМУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВ

Ієвлєв Віктор Володимирович

здобувач освітньо-наукового ступеня «доктор філософії»,
Інститут економіки промисловості НАН України,
м. Київ

В економіці формування середовища розвитку людських ресурсів підприємства – це комплексний процес, спрямований на створення умов, у яких співробітники можуть максимально реалізовувати свій потенціал, підвищувати кваліфікацію та ефективно робити внесок у досягнення стратегічних цілей організації.

До ключових елементів формування середовища розвитку людських ресурсів відносять:

Стратегічне управління та планування кадрової потреби. Основа середовища – це чітка HR-стратегія, інтегрована у загальну стратегію підприємства. Вона включає прогнозування та планування потреби у персоналі певної кваліфікації, що дозволяє своєчасно закривати кадрові дефіцити та формувати кадровий резерв [1].

Управління кар'єрою та професійним зростанням. Створення прозорих та доступних для всіх співробітників механізмів кар'єрного планування. Це має на увазі не тільки вертикальне зростання, а й горизонтальну ротацію, розширення зон відповідальності та надання можливостей для самореалізації співробітників.

Система безперервного навчання та розвитку. Ключовий елемент середовища – це інвестиції у знання. Організація процесу адаптації новачків, регулярного навчання (тренінги, семінари, курси), підвищення кваліфікації та перепідготовки. Сучасний підхід передбачає підвищення гнучкості системи навчання та перехід від ролі викладача до ролі консультанта-наставника [2].

Формування організаційної культури та сприятливого клімату. Середовище розвитку неможливе без здорової корпоративної культури, заснованої на довірі, відкритості та співробітництві. Це сприяє делегуванню повноважень, покращує моральний клімат у колективі та знижує плинність кадрів. Управління має бути спрямоване на створення атмосфери, в якій люди одержують задоволення від роботи та суспільного визнання [3].

Мотивація та стимулювання праці. Розробка систем мотивації, які враховують як індивідуальні результати, і внесок у загальні цілі компанії. Політика мотивації орієнтована на розвиток співробітництва персоналу з адміністрацією задля досягнення спільних цілей, що спонукає співробітників ефективно працювати й розвивати свої можливості.

Забезпечення умов праці та охорона здоров'я. Створення раціональних, безпечних та комфортних умов праці є базовою вимогою. Турбота про фізичний

та психологічний добробут співробітників – невід’ємна частина сучасної концепції розвитку людських ресурсів[4].

Практика управління формуванням середовища розвитку людських ресурсів на підприємствах складається з етапів:

Корпоративні стратегії розвитку співробітників підприємств.

формування кадрового резерву, індивідуальних планів розвитку співробітників;

впровадження систем наставництва та внутрішнього навчання.

Мотивація та залученість.

розробка систем нематеріальної мотивації: визнання здобутків, кар’єрні треки, участь у стратегічних проектах тощо;

проведення регулярних опитувань задоволеності та залученості співробітників.

Оцінка та розвиток компетенцій.

використання сучасних методів оцінки: ассесмент-центри, 360-градусний зворотний зв’язок та інші;

персоналізовані траєкторії навчання та розвитку.

Культура безперервного навчання.

створення корпоративного середовища, що заохочує саморозвиток та обмін знаннями між співробітниками;

організація внутрішніх конференцій, хакатонів, майстер-класів тощо.

Інфраструктура та ресурси.

створення корпоративних вузів, навчальних центрів, бібліотек;

забезпечення доступу до електронних освітніх платформ та баз знань.

Цифровізація HR-процесів.

впровадження HR-аналітики виявлення потреб у навчанні;

використання цифрових платформ для управління навчанням, оцінки результатів та моніторингу прогресу.

Дослідження зарубіжної теорії та практики управління людськими ресурсами доводить, що середовище людського розвитку сприймається як система взаємозалежних елементів та складає собою комплексний процес з реалізації людського потенціалу підприємства, забезпечення процесів адаптації [5] також стабільних умов праці для співробітників та досягнення стратегічної мети підприємства.

Список літератури

1. Армстронг, Довідник М. Армстронга з практики управління людськими ресурсами. 14-е видання. London: Kogan Page Publishers, 2019. Глава 23 «Навчання та розвиток» (стор. 450-475): Детально розглядаються моделі навчання, створення культури безперервного розвитку та оцінка ефективності тренінгів. Глава 25 «Управління талантами» (стор. 500-520): Описує процеси управління кар’єрою, перевагою та формуванням кадрового резерву.

2. Ноу Р.А., Холленбек Дж.Р., Герхарт Б., Райт П.М. Управління людськими ресурсами: отримання конкурентної переваги. 12-е видання. New York: McGraw-

Hill Education, 2021. Глава 7 «Навчання та розвиток співробітників» (стор. 210-255): Фокусується на створенні середовища, що підтримує розвиток, включаючи психологічний клімат та організаційну підтримку. Глава 8 «Управління продуктивністю та винагородами» (стор. 256-300): Описує зв'язок між системою визнання та мотивацією до розвитку.

3. Guest, D.E., Clinton, M., Hill, C. State of Human Resource Management Research: A Critical Review and Future Directions. *Human Resource Management Journal*, Vol. 31, No. 4, 2021. (Науковий огляд сучасних тенденцій у HR-дослідженнях з акцентом на роль держави у формуванні політики розвитку людських ресурсів).

4. Боксалл П., Перселл Дж., Райт П.М. Оксфордський посібник з управління людськими ресурсами. Oxford: Oxford University Press, 2018. Глава 16 «Розвиток людських ресурсів» (стор. 320-345): Пропонує глибокий аналіз концептуальних основ розвитку людських ресурсів як стратегічних функцій. Глава 18 «Високопродуктивні робочі системи» (стор. 370-395): Досліджується, як комплексні системи управління персоналом формують високопродуктивну середу.

5. БРЮХОВЕЦЬКА, Н., БУЛЕЄВ, І., ЧОРНА, О., БРИЛЬ, І., & КОРИТКО, Т. Формування людського капіталу на підприємствах в умовах цифровізації та розвитку штучного інтелекту. *Scopus Наука та інновації* (2025) , 21 (2), 15–27. DOI:<https://doi.org/10.15407/scine21.02.015>

MODAL VERBS IN THE ENGLISH LANGUAGE

Alisafa Izzet oghlu Amanov

Senior Lecturer Jalilabad city

Branch of ASPU in Jalilabad

Azerbaijan

Abstract:

This article examines the grammatical and functional characteristics of modal verbs in the English language, their role within the language system, and their equivalents in other languages. The study is intended as a methodological resource for university students studying English as well as for anyone interested in learning the English language. The primary objective is to provide a practical and systematic explanation of the use of English modal verbs and thereby contribute to the teaching and learning of English grammar.

Keywords: modal verbs, synonyms, equivalents, agreement.

As in many other languages, the category of modality in Modern English is expressed through a variety of linguistic means, one of the most important of which is the system of modal verbs.

Unlike lexical verbs, modal verbs do not denote actions independently. Instead, they express such meanings as possibility, impossibility, necessity, obligation, ability, permission, probability, and willingness.

Modal verbs differ from ordinary verbs in several important grammatical respects. They do not take the third-person singular ending **-s** in the Present Simple tense, they do not possess non-finite forms (such as the infinitive, participle, or gerund), and they lack many of the inflectional and analytical forms characteristic of lexical verbs.

Modal verbs function as part of a compound verbal predicate and cannot normally occur independently. They require the infinitive of a lexical verb to complete their meaning. Rather than expressing the action itself, they indicate the speaker's attitude toward the action or the subject's relationship to it.

The principal characteristics of modal verbs may be summarized as follows:

- they do not express lexical actions independently;
- they require a main verb in the infinitive;
- they function as components of a compound verbal predicate;
- they express the speaker's or subject's attitude toward an action;
- negative forms are formed by adding **not** directly to the modal verb;
- several modal verbs have synonymous or equivalent constructions that vary according to tense and person;
- some modal verbs, such as **can**, **need**, and **dare**, may also function as lexical verbs depending on the context.

The principal modal verbs in Modern English include **can**, **could**, **may**, **might**, **must**, **shall**, **should**, **will**, **ought to**, **need**, and **dare**.

The Modal Verb *Can*

The modal verb **can** expresses ability, capability, or possibility. In Azerbaijani, it is commonly translated as *bilmək*, *bacarmaq*, or *qadir olmaq*. It is used to express:

- physical or mental ability;
- possibility or impossibility of performing an action;
- informal requests;
- offers of assistance.

Examples:

You can learn English.

Can you learn English?

You cannot learn English.

The past form of **can** is **could**. Besides indicating past ability, **could** is frequently used to express polite suggestions, hypothetical situations, and unreal possibilities.

What shall I do for you?

You could invite me to the cinema.

The expression **be able to** is considered a functional equivalent of **can**. Unlike **can**, it has complete tense forms and changes according to person and tense.

I am able to help you.

We were able to come on time.

The Modal Verb *Must*

The modal verb **must** expresses strong obligation, necessity, prohibition, certainty, and logical deduction.

Examples:

We must go home.

You mustn't be late.

Several expressions function as equivalents of **must**, including **have to**, **be to**, and **be obliged to**.

Among these, **must** generally conveys stronger personal obligation, whereas **have to** usually expresses obligation resulting from external circumstances.

Unlike **must**, **have to** has forms in all tenses. Questions and negatives are formed with the auxiliary **do**.

You have to visit your aunt.

Do you have to visit your aunt?

You don't have to visit your aunt.

The Modal Verb *Should*

The modal verb **should** expresses advice, recommendation, or moral obligation.

Example:

It is a very interesting book. You should read it.

The Modal Verb *May*

The modal verb **may** is used to express permission, possibility, probability, and formal requests.

Examples:

May I go out?

You might ask for any help.

The expressions **be allowed to** and **be permitted to** function as equivalents of **may**, especially when different tense forms are required.

Should and Ought to

Both **should** and **ought to** express recommendation, advice, or moral obligation.

The modal verb **should** is followed by the bare infinitive, remains unchanged in all persons, and forms negatives directly.

The modal expression **ought to** requires the infinitive with **to**, has only one finite form, remains unchanged in all persons, and forms negatives with **not**.

Examples:

We should help the elderly.

We ought to help the elderly.

You shouldn't take part in the party.

You ought not to take part in the party.

These examples express advice and indicate that participation in the event is not recommended.

The Modal Verb Need

The verb **need** requires particular attention because it may function either as a modal verb or as a lexical verb.

When **need** is followed by a bare infinitive, it functions as a modal verb, and it forms interrogative and negative sentences without the auxiliary **do**.

You need go there.

Need you go there?

You needn't go there.

When **need** is used independently as a lexical verb, questions and negatives are formed with **do**.

You need my book.

Do you need my book?

You don't need my book.

Thus, the grammatical behavior of **need** depends on its syntactic function within the sentence.

Conclusion

The analysis demonstrates that each modal verb possesses distinctive semantic and grammatical characteristics. Their correct use depends on both the communicative context and the syntactic structure of the sentence. A comprehensive understanding of the meanings and functions of modal verbs contributes significantly to the development of grammatical competence and communicative proficiency in English. Therefore, mastering the system of modal verbs is an essential component of English language teaching and learning.

References

1. Yashar, A. (2012). *English for University Applicants*. Baku.
2. Nizami, E. (2020). *English Grammar*. RM Publishing House, Baku.
3. Musayev, O. (1979). *Grammar of the English Language*. Maarif Publishing House, Baku.
4. Rzayev, R., & Isayev, E. (2020). *English Language (Textbook)*. IPQ Educational Center, Baku.

THE ESSENCE, OBJECTIVES, AND TASKS OF EDUCATIONAL SYSTEM MANAGEMENT IN AZERBAIJAN

Aysel Ferkhad Rzaeva

Senior Lecturer, Jalilabad city

Branch of ASPU in Jalilabad

Specialist of Student and Academic Affairs Department
Azerbaijan

Abstract. This research paper provides a comprehensive analysis of the essence of educational system management in Azerbaijan, the structural dynamics of subject-object relations, intra-school hierarchical structures, fundamental principles governing both state policy and school administration, general and domain-specific managerial functions.

Keywords: Education, educational management, pedagogy, school administration (*school studies*), hierarchy, pedagogical process.

Introduction. In the era of rapid socio-economic and technological transformations, the effectiveness of the educational system directly depends on progressive governance mechanisms. Educational management is a dynamic domain of pedagogical science that goes beyond mere administration to systematically coordinate all participants in the learning process. In Azerbaijan, modern school administration seeks to combine strategic state policy with humanistic and democratic principles.

This paper examines the essence, objectives, and key tasks of educational management in Azerbaijan. It provides an analysis of subject-object dynamics, intra-school hierarchies, core governance principles, managerial functions, and leadership methodologies essential for effective school administration.

Pedagogical management is defined as a system of targeted, systematic, and continuous influence exerted by governing entities (*subjects of management*) upon managed entities (*objects of management*) to achieve established strategic and tactical objectives. School administration extends beyond the mere issuance of administrative directives; it encompasses driving purposeful interactions among all stakeholders in the educational process—including educators, students, parents, and support staff. As an essential subdiscipline of pedagogy, school administration (*school studies*) examines the school and its instructional-educational processes as its object of management, while analyzing their inherent principles and optimal organizational methodologies as its core subject matter.

The internal structure of the governance system comprises two fundamental components: subjects of management and objects of management. Subjects of management refer to official authorities, administrative bodies, institutions, and organizations that directly execute governance functions and hold the normative authority to enact decisions and directives. In the Republic of Azerbaijan, the primary

subjects of educational management include the Ministry of Science and Education, its executive agencies, regional educational directorates, local education offices, school executive leadership (principals and vice-principals), as well as public self-governing bodies within the school (such as the pedagogical council, school board, and parent-teacher associations).

Conversely, objects of management encompass managed functional domains, individuals, collectives, organizational units, and the executors of decisions and directives issued by governing authorities. In relation to higher administrative bodies, general education schools, participants in the pedagogical process, and teaching and student bodies act as objects of management. When management acts directly upon an individual, personality, or collective, governance takes the form of leadership. Leadership serves as a socio-psychological and organizational mechanism aimed at unleashing and maximizing human capital potential.

In modern pedagogy, the relationship between the subject and object of management is not static, but rather dynamic and relative. At different levels of governance, the same individual or collective can simultaneously function as both a subject and an object. This fundamental property of the governance framework is characterized as the principle of management relativity.

The Concept of Relative Hierarchy: Subject-object relationships across managerial tiers are not absolute. For instance, while a subject teacher acts as a subject of management (governor) in relation to students in the classroom, they serve as an object of management (governed entity) relative to the school executive leadership and the methodical council. Students, in turn, become active subjects of their own personal and intellectual development within the learning process.

To ensure the effective operation of the intra-school governance system, management functions and executive authority are distributed across established hierarchical tiers. In modern educational institutions, the governance structure comprises four primary levels:

Hierarchical Level	Structural Elements and Stakeholders	Management Functions and Strategic Tasks
Level I	School principal, school board, pedagogical council, student committee leaders, public organizations.	Formulating strategic directions for school development, enacting conceptual decisions, coordinating overall institutional operations, and ensuring compliance with state educational standards.
Level II	Vice-principals for academic affairs, vice-principal for	Operational management of the instructional-educational process, monitoring curriculum delivery,

EDUCATION
SYNERGY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY: CURRENT STATE, CHALLENGES, AND
PROSPECTS

Hierarchical Level	Structural Elements and Stakeholders	Management Functions and Strategic Tasks
	administrative/facility operations, school psychologist, social pedagogue, collegial bodies.	organizing psycho-pedagogical services, and providing methodical support.
Level III	Subject teachers, homeroom teachers, educators, heads of methodical associations.	Direct execution of the classroom-level pedagogical process, fostering the student collective, collaborating with parents, and guiding student associations.
Level IV	Students, class committees, student self-governance bodies.	Facilitating student self-organization, self-development, and self-monitoring activities. At this stage, the student functions not merely as an object of influence, but as an active subject of their own personal growth.

Source: Prepared by the author.

School management activities are characterized by distinct cognitive, social, and pedagogical objectives. The primary objective of school management is to cultivate highly knowledgeable, independent, and creative thinkers who possess rich moral integrity and a broad worldview, embrace national and universal values, and remain committed to patriotism and the ideology of Azerbaijanism, in alignment with the strategic demands set forth by society and the state. To attain this overarching goal, management must establish conducive material-technical, psycho-pedagogical, and organizational conditions.

Management principles (derived from the Latin *principium* – meaning origin, foundation, or guiding thought) constitute a system of fundamental ideas and normative requirements that reflect pedagogical laws and are binding for both the subjects and objects of governance. The efficacy of educational management directly depends on the accurate comprehension and comprehensive application of these principles in practice. Within existing pedagogical literature, management principles are classified into two primary categories: the fundamental principles of state policy in education and the specific principles of school administration.

Principles of State Policy in Education

The principles of state policy form the conceptual foundation of the entire educational system. These include democratization, humanization, equality, national

character and secularism, quality, efficiency, continuity, unity and permanence, succession, liberalism, and integration. These core principles serve as the supreme legal and pedagogical framework for school administration.

Specific Principles of School Administration

Building upon the general requirements of state policy, the specific principles of school administration serve to refine and modernize management practices in daily operational contexts:

1. Principle of Harmonizing State and Public Foundations in Governance:

This principle mandates close coordination between state administrative bodies and public stakeholders, including parents and non-governmental organizations, in managing educational institutions. A school must function not as a closed state institution, but as a transparent state-public entity open to society.

2. Principle of Balancing Collegiality and Single Leadership (One-Man Management): Autocratic, individualistic school leadership fails to yield effective outcomes. This principle requires incorporating input from collegial bodies—such as the pedagogical council and school board—in major decision-making processes, promoting comprehensive discussion, and building consensus. Conversely, during the execution of adopted decisions, single leadership—anchored by the personal accountability and organizational leadership of the school principal—serves as the primary mechanism.

3. Principle of Purposefulness in Governance: Executive leadership and the collective must align their activities with clearly established objectives rather than ad-hoc tasks. In the absence of well-defined goals, management practices become reactive and erratic, leading to a waste of time and organizational resources.

4. Principle of Scientific Foundation and Integrating Theory with Practice: Governance must rely on the latest advancements in pedagogy, psychology, and management theory rather than subjective conjectures. School administrators must systematically apply scientific theory to practice, generalize empirical insights derived from practical experience, and integrate those findings back into their management workflows.

5. Principle of Openness and Transparency: Openness dictates that administrative activities, audits, and decision-making processes take place visibly before the collective rather than behind closed doors. Transparency ensures that financial and operational activities, personnel actions, and assessment results remain accessible to the public, parents, and mass media outlets.

6. Principle of Unity in Planning, Accounting, and Control: All phases of the governance cycle—planning, organization, control, accounting, and evaluation—must remain intrinsically linked. Control and accounting functions must be systematically complemented by diagnostic analysis, continuous monitoring, and strategic forecasting.

7. Principle of Optimality: This principle emphasizes selecting the most suitable (optimal) strategy for a given operational context to achieve the highest possible pedagogical outcomes with minimal expenditure of time, labor, financial resources, and operational stress.

Management functions (derived from the Latin *functio* – meaning execution, action, or performance) represent specific types of activities that constitute the core content of administrative practice and are realized through distinct operations. In pedagogical literature, management functions are categorized into two primary groups: general functions and specific functions.

General Functions of Management

1. Analysis and Forecasting Function: Represents the initial stage of the management cycle. The purpose of pedagogical analysis is to objectively evaluate the current state of the educational process, acknowledging both achievements and deficiencies. This function is executed through operations such as data collection, classification, diagnostics, and forecasting future development trends.

2. Goal Setting and Planning Function: A clearly defined objective dictates the trajectory of institutional activity. Planning, in turn, involves the mental modeling of future operational framework and the determination of execution stages. Planning is conducted across all tiers of education—both strategically (at the ministerial level) and tactically (at the school level).

3. Organizing Function: Entails creating the necessary conditions to execute adopted plans. This includes assigning duties among personnel, mobilizing resources, establishing operational coordination, and stimulating professional engagement.

4. Control and Regulation Function: The primary purpose of control is to obtain accurate, real-time information regarding the state of the managed system and to detect deviations from planned benchmarks. Regulation relies on feedback mechanisms to make prompt operational decisions aimed at rectifying identified trends and errors.

5. Accounting and Evaluation Function: Involves formally recording and systematizing the results of monitoring in official documentation, as well as evaluating achieved outcomes based on objective performance criteria.

Specific Functions of Management

Specific functions pertain to the administration of concrete domains within school life. These include managing the educational process, organizing psychological services, overseeing financial and economic operations, ensuring social protection, and regulating administrative-operational activities.

References

1. Ismikhonov, M. A., & Bakhtiyarova, R. A. (2012). *School Management* [Ders vesaiti / Textbook for students of pedagogical institutes and universities]. Baku, 236 p.
2. Gasimova, L. N., & Mahmudova, R. M. (2021). *Pedagogy* [Derslik / Textbook]. Baku: "Ekoprint", 612 p.
3. Abbasov, A. N., & Alizade, H. A. (2018). *Pedagogy* [Derslik / Textbook]. Baku: "Mutarcim", 540 p.
4. Hasanov, A. M. (2017). *School Administration and Educational Management* [Mektebshunasliq ve tehsilin idare olunmasi]. Baku: "Tehsil", 320 p.
5. *Law of the Republic of Azerbaijan on Education* (2009). Baku: "Qanun" (with amendments and additions).

INTERACTIVE SEMINARS IN TEACHING HISTORY AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS: PEDAGOGICAL FOUNDATIONS AND DIDACTIC OPPORTUNITIES

Fuad Mirnasiyat Mursalli

Senior lecturer, Jalilabad city
Branch of ASPU in Jalilabad

Abstract

The widespread adoption of the student-centered learning paradigm in modern higher education has necessitated a reconsideration of the teaching methods and organizational forms employed in history education. In this context, interactive seminars serve not only as a means of assessing students' knowledge but also as an effective didactic tool for fostering historical thinking, analytical reasoning, critical analysis, academic communication, and research competencies.

This article examines the pedagogical foundations and didactic potential of interactive seminars in history teaching at higher education institutions within the framework of contemporary educational theories. The study explores seminar planning based on the principles of active learning, constructivism, and constructive alignment, as well as the application of problem-based learning, comparative analysis of historical sources, debates, case-study methods, and collaborative learning in history education. Furthermore, the study evaluates the impact of integrating digital educational resources and electronic historical sources into seminar activities on the development of students' academic and research competencies.

The findings indicate that the systematic implementation of interactive seminars enhances students' mastery of historical knowledge while improving their ability to evaluate historical events from multiple perspectives, construct evidence-based arguments, and draw scientifically grounded conclusions. The study also demonstrates that seminar planning based on the principle of constructive alignment, combined with the effective integration of digital educational resources, significantly contributes to improving history teachers' methodological practice and establishing a student-centered learning environment.

Keywords: higher education, history education, interactive seminar, active learning, history didactics, historical thinking, digital education.

Introduction

The structural and content-related transformations taking place in contemporary higher education have accelerated the adoption of the student-centered learning model. Within this framework, students are regarded not merely as recipients of knowledge but as active participants in the learning process. Consequently, the modernization of teaching methods, particularly the improvement of the content and organizational structure of seminar classes, has become one of the key methodological priorities in history education.

Teaching history extends far beyond the transmission of factual knowledge. It encompasses the development of students' ability to identify cause-and-effect relationships between historical events, compare competing historiographical interpretations, critically analyze primary and secondary historical sources, and formulate evidence-based academic judgments. Interactive seminars play a crucial didactic role in achieving these educational objectives by creating opportunities for inquiry-based and collaborative learning.

Interactive seminars establish an educational environment that promotes independent learning, cooperation, and critical thinking. Through methods such as problem-based discussions, comparative analysis of historical sources, academic debates, and case-study activities, seminars foster students' analytical reasoning, academic communication, and research competencies.

The purpose of this study is to analyze the pedagogical foundations and didactic opportunities of interactive seminars in teaching history at higher education institutions, to generalize methodological approaches to their planning and organization, and to evaluate the impact of integrating digital educational resources into seminar activities on the quality of history instruction.

Pedagogical foundations of interactive seminars in history education

The effective organization of interactive seminars in higher education is grounded in contemporary pedagogical theories and student-centered learning approaches. Unlike the traditional seminar model, an interactive seminar views students not as passive recipients of information but as active participants in the construction of knowledge. This approach plays a significant role in enhancing the quality of higher education and fostering students' professional competencies [3].

One of the principal theoretical foundations of interactive seminars is constructivist learning theory. According to this perspective, knowledge is not transmitted directly from teacher to student; rather, it is actively constructed through learners' prior knowledge, experiences, and cognitive engagement. Consequently, the instructor assumes the role of a facilitator who designs meaningful learning environments instead of merely delivering information. For this reason, the creation of problem situations, the organization of academic discussions, and the promotion of collaborative learning constitute essential elements of seminar instruction [3].

Another major methodological foundation of interactive seminars is the concept of active learning. Bonwell and Eison argue that students learn more effectively when they actively participate in reading, writing, discussion, problem-solving, and reflective activities rather than simply listening to lectures [4]. Likewise, Prince's comprehensive review demonstrates that active-learning strategies significantly improve students' academic achievement, analytical thinking, and motivation to learn [7, pp.223-231].

The specific nature of history as an academic discipline further highlights the importance of interactive seminars. Historical knowledge is not limited to memorizing facts; instead, it requires students to identify causal relationships, compare competing historiographical interpretations, critically examine historical evidence, and formulate well-supported conclusions. Wineburg emphasizes that historical thinking involves the

critical evaluation of historical sources, the identification of authors' perspectives, and the construction of evidence-based interpretations rather than the simple recollection of past events [10].

Therefore, history seminars should incorporate the comparative analysis of primary sources, archival documents, statistical evidence, and diverse historiographical viewpoints.

The principle of constructive alignment occupies a central place in the planning of interactive seminars. According to this principle, intended learning outcomes, teaching methods, and assessment strategies should be systematically aligned to ensure meaningful learning [3]. In history education, this approach enables students not only to acquire theoretical knowledge but also to develop competencies in analyzing historical sources, constructing scholarly arguments, evaluating historical events from multiple perspectives, and participating effectively in academic discussions.

Furthermore, interactive seminars contribute to the establishment of a collaborative learning environment. Group discussions, joint projects, and collective problem-solving activities enhance students' communication skills, leadership abilities, and sense of responsibility. At the same time, such seminars foster an academic atmosphere based on mutual trust between teachers and students, thereby improving the overall quality of the learning process.

In summary, the theoretical and pedagogical foundations of interactive seminars represent one of the essential components of student-centered learning in contemporary higher education. Seminars designed according to the principles of active learning, constructivism, and constructive alignment provide an effective didactic environment for developing students' historical thinking, critical reasoning, and research competencies in history education.

Didactic opportunities of interactive seminars in history education

Interactive seminars constitute one of the most effective didactic instruments for connecting theoretical knowledge with practical learning activities in history education. Unlike traditional seminar models, interactive seminars transform students from passive listeners into active learners and novice researchers. Such an approach creates favorable conditions for developing historical thinking, analytical reasoning, and critical reflection, which are regarded as fundamental objectives of contemporary history education [10].

The didactic potential of interactive seminars primarily lies in the systematic use of historical sources. The comparative analysis of primary and secondary sources enables students to evaluate historical events from multiple perspectives, identify authors' viewpoints, and assess the credibility of historical evidence. Consequently, historical knowledge is not merely acquired but critically interpreted, justified through evidence, and transformed into scientifically grounded understanding.

The implementation of problem-based learning (PBL) plays a significant role in developing students' research competencies. Problem situations designed by the instructor encourage students to consult diverse scholarly sources, compare alternative interpretations, and formulate independent conclusions. As a result, students enhance

their analytical reasoning, decision-making, and academic argumentation skills while improving the overall quality of the learning process [7, pp. 223-231].

The incorporation of academic debates and structured discussions into history seminars makes a substantial contribution to the development of students' communication and critical-thinking abilities. Comparing different historiographical perspectives, evaluating historical events from contrasting viewpoints, and supporting arguments with reliable historical evidence foster an academic discussion culture. Such activities teach students not only to defend their own positions but also to evaluate opposing opinions objectively and on the basis of scholarly evidence.

The case-study method further strengthens the practical orientation of seminar instruction. Investigating specific historical events through carefully selected cases enables students to identify causal relationships, organize historical evidence systematically, and evaluate historical processes comprehensively. In particular, comparative analyses of selected examples from the history of Azerbaijan and world history contribute to broadening students' academic outlook and strengthening their historical reasoning.

Collaborative learning represents another pedagogical approach that significantly enhances seminar effectiveness. Small-group discussions, collaborative projects, and student presentations improve learners' communication skills, teamwork, leadership, and sense of responsibility. Within this framework, the instructor functions not as a transmitter of information but as a facilitator who guides seminar activities and supports students' independent learning [1].

Overall, interactive seminars should be regarded not merely as an instrument for assessing students' knowledge but as a comprehensive didactic mechanism that promotes the integrated development of historical thinking, critical analysis, academic communication, research competence, and collaborative skills. When systematically planned and implemented according to contemporary pedagogical principles, interactive seminars substantially improve the quality of history education in higher education institutions.

Table 1. Model for organizing interactive seminars in history education at higher education institutions

Stage	Teacher's activity	Student's activity	Interactive method	Expected learning outcome
Preparation	Defines seminar objectives, learning resources, and assignments	Studies the assigned sources and prepares preliminary notes	Individual preparation	Development of foundational historical knowledge
Problem presentation	Introduces problem-based questions	Formulates initial hypotheses	Problem-based learning	Development of analytical thinking

EDUCATION
SYNERGY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY: CURRENT STATE, CHALLENGES, AND
PROSPECTS

Source analysis	Presents primary and secondary historical sources	Compares and critically analyzes historical evidence	Historical source analysis	Enhancement of critical-thinking skills
Academic discussion	Moderates debates and discussions	Presents evidence-based arguments and participates in discussions	Debate and discussion	Development of academic communication skills
Synthesis	Summarizes the main findings	Presents conclusions and engages in reflection	Reflection	Deepening of historical thinking
Assessment	Provides feedback and evaluates performance using assessment rubrics	Conducts self-assessment and peer assessment	Formative assessment	Consolidation of learning outcomes

Source: Prepared by the author.

Integration of digital educational resources into interactive history seminars

The rapid development of digital technologies has transformed contemporary higher education and created new opportunities for teaching and learning history. The integration of digital educational resources into interactive seminars expands students' opportunities for independent learning, strengthens their ability to work with scholarly information, and significantly enhances the effectiveness of seminar instruction. Electronic libraries, digital archives, virtual museums, interactive maps, and open-access academic databases enable students to access diverse historical sources, conduct comparative analyses, and formulate evidence-based conclusions [9].

The use of digital resources also facilitates the visualization of complex historical processes. Interactive timelines, Geographic Information Systems (GIS), digital maps, and virtual exhibitions enable students to understand historical events within their spatial and chronological contexts more effectively. These technologies not only strengthen students' historical thinking but also increase their motivation and engagement throughout the learning process.

Recent advances in artificial intelligence (AI) have introduced additional opportunities for history education. AI-supported technologies assist both instructors and students in searching academic databases, organizing bibliographic information, conducting preliminary text analyses, and managing large volumes of historical data. These tools improve the efficiency of research activities and facilitate access to relevant scholarly literature. However, the application of AI in higher education must always

comply with the principles of academic integrity, copyright regulations, and proper citation practices to ensure the reliability and ethical use of scholarly information.

Within the context of digital transformation, one of the principal responsibilities of history instructors is to foster students' information and digital literacy. Selecting reliable academic sources, identifying misinformation, critically evaluating electronic resources, and using digital information ethically have become essential components of contemporary history education. Interactive seminars provide an appropriate environment for the simultaneous development of students' research competencies and digital skills.

Evaluating the effectiveness of interactive seminars also constitutes an integral element of the contemporary teaching process. Formative assessment, continuous feedback, self-assessment, and peer assessment increase students' engagement, strengthen reflective thinking, and promote academic responsibility. Assessment should therefore be regarded not merely as a mechanism for measuring learning outcomes but also as a powerful instrument for supporting students' continuous academic development [5].

Overall, the purposeful integration of digital educational resources together with contemporary assessment approaches substantially improves the quality of interactive seminars. Such integration makes history instruction more flexible and student-centered while simultaneously fostering the comprehensive development of students' analytical, research, and digital competencies.

Table 2. Didactic potential of interactive methods used in history seminars

Interactive method	Competencies developed	Application in history education
Problem-based learning	Analytical thinking, problem-solving	Investigating cause-and-effect relationships between historical events
Historical source analysis	Critical thinking, source evaluation	Comparative analysis of archival documents and primary historical sources
Debate and academic discussion	Academic argumentation, communication skills	Evaluating historical events and personalities from multiple historiographical perspectives
Case study	Decision-making, systematic analysis	Examination of historical processes through specific historical cases
Collaborative learning	Teamwork, communication, leadership	Group projects, collaborative tasks, and seminar presentations
Use of digital resources	Digital literacy, information management	Virtual archives, electronic libraries, interactive maps, and digital learning platforms

Source: Prepared by the author.

Scientific Novelty of the Study

The scientific novelty of this research lies in its systematic analysis of the pedagogical foundations and didactic opportunities of interactive seminars in history education within higher education institutions from the perspective of contemporary educational theories. The article integrates the principles of active learning, constructivism, and constructive alignment with the specific characteristics of history education and proposes a comprehensive methodological framework encompassing seminar planning, organization, the integration of digital educational resources, and assessment strategies. Furthermore, the study substantiates the application of comparative historical source analysis, problem-based learning, academic debate, and the case-study method within the context of contemporary higher education.

Practical Significance of the Study

The practical significance of this research lies in the methodological recommendations it offers for planning and organizing interactive seminars in history courses at higher education institutions. The findings may be applied in the preparation of future history teachers, methodology courses in history education, professional development programs, and further pedagogical research. The proposed methodological model contributes to establishing a student-centered learning environment while promoting the development of historical thinking, research competence, and academic communication skills.

Conclusion

The findings of this study demonstrate that interactive seminars constitute one of the most effective didactic instruments for enhancing the quality of history education in higher education institutions. Organizing seminars in accordance with the principles of active learning contributes not only to students' acquisition of theoretical knowledge but also to the development of historical thinking, analytical reasoning, critical analysis, academic communication, and research competencies. The comparative analysis of historical sources, problem-based learning, academic debates, case-study methods, and collaborative learning have been identified as the principal pedagogical approaches that increase the effectiveness of seminar instruction.

The study further indicates that systematic seminar planning based on the principle of constructive alignment, together with the implementation of formative assessment, positively influences students' learning outcomes, promotes independent research, and strengthens their academic argumentation skills[3], [5]. Moreover, the integration of digital educational resources-including electronic libraries, virtual archives, interactive maps, and other contemporary technologies-enriches the content of history education while fostering students' information literacy and digital competence [9].

In conclusion, the systematic and scientifically grounded organization of interactive seminars plays a vital role in improving the quality of history education, establishing a student-centered learning environment, and developing the professional competencies of future history teachers. The methodological framework proposed in this article offers practical guidance for university instructors and provides a valuable theoretical foundation for future research in history education and higher education pedagogy.

References

1. Barkley, E. F. (2020). *Student Engagement Techniques: A Handbook for College Faculty* (2nd ed.). Jossey-Bass.
2. Barton, K. C., & Levstik, L. S. (2004). *Teaching History for the Common Good*. Lawrence Erlbaum Associates.
3. Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University* (4th ed.). Open University Press.
4. Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1.
5. Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.
6. OECD. (2023). *Education at a Glance 2023: OECD Indicators*. OECD Publishing.
7. Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231.
8. UNESCO. (2021). *Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*. UNESCO Publishing.
9. UNESCO. (2023). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education – A Tool on Whose Terms?* UNESCO Publishing.
10. Wineburg, S. (2001). *Historical Thinking and Other Unnatural Acts: Charting the Future of Teaching the Past*. Temple University Press.

PROFESSIONAL COMPETENCIES OF TEACHERS IN INCLUSIVE EDUCATION

Ismayilova Elnara Atamali

Senior Lecturer, Jalilabad city

Branch of ASPU in Jalilabad

Department of Natural and Social Sciences and Their Teaching

PhD in Pedagogy

Azerbaijan

Abstract

Inclusive education has become one of the fundamental priorities of modern educational systems, aiming to ensure equal educational opportunities for all learners regardless of their physical, cognitive, emotional, social, or cultural characteristics. The successful implementation of inclusive education depends largely on teachers' professional competencies, as they are responsible for creating supportive, flexible, and learner-centered educational environments.

This article examines the essential competencies required for teachers working in inclusive classrooms and discusses their contribution to educational quality. Particular attention is given to pedagogical knowledge, differentiated instruction, classroom management, communication, collaboration, digital competence, assessment practices, and continuous professional development. The article also highlights the significance of teacher preparedness in addressing learners' diverse educational needs and promoting equal participation in the learning process. It concludes that strengthening teachers' professional competencies is a key factor in improving the effectiveness and sustainability of inclusive education.

Keywords: inclusive education, teacher competencies, differentiated instruction, professional development, educational quality, inclusive pedagogy.

Introduction:

Inclusive education is widely recognized as one of the most important educational reforms of the twenty-first century because it promotes equal educational opportunities for all learners while respecting diversity and individual differences [9]. Unlike traditional educational models that often separate students with disabilities or special educational needs from their peers, inclusive education encourages all learners to study together within the same educational environment. Such an approach not only improves academic achievement but also contributes to social integration, mutual respect, democratic values, and the development of inclusive societies [10].

The implementation of inclusive education requires significant changes in teaching philosophy, curriculum design, instructional strategies, assessment methods, and school culture. However, among all these components, teachers remain the most influential factor in determining the effectiveness of inclusive educational practices. Their professional knowledge, pedagogical skills, attitudes, and willingness to embrace

diversity directly influence students' participation, motivation, and learning outcomes [6].

Professional competence refers to the integration of theoretical knowledge, practical skills, professional attitudes, ethical values, and reflective practice that enables teachers to respond effectively to different educational situations [4]. In inclusive classrooms, these competencies become even more important because teachers work with learners who demonstrate diverse abilities, learning styles, cultural backgrounds, and developmental characteristics. Consequently, teachers are expected to adopt flexible teaching approaches that accommodate individual differences while maintaining high educational expectations for every learner.

One of the most significant competencies required in inclusive education is the ability to implement differentiated instruction. Students learn at different paces and through different methods; therefore, teachers should modify learning objectives, instructional materials, classroom activities, and assessment techniques according to learners' individual needs [8]. Differentiated instruction not only increases academic achievement but also enhances students' engagement, confidence, and sense of belonging within the classroom.

Another essential aspect of teachers' professional competence is effective classroom management. Inclusive classrooms require teachers to establish positive relationships among students, prevent discrimination, encourage cooperation, and create psychologically safe learning environments where every learner feels respected and valued [5]. Positive classroom management contributes to higher levels of student participation and supports both academic and social development.

Communication skills also play a vital role in inclusive education. Teachers should communicate effectively with students, parents, school administrators, psychologists, speech therapists, and other specialists involved in supporting learners. Strong collaboration enables professionals to develop individualized educational strategies, monitor students' progress, and respond promptly to learning difficulties [1]. Furthermore, productive partnerships with families strengthen students' educational experiences by ensuring consistency between school and home environments.

Assessment competence represents another indispensable component of professional teaching. Inclusive education emphasizes continuous assessment rather than relying exclusively on traditional examinations. Formative assessment provides teachers with valuable information about students' progress, allowing them to adjust instructional strategies according to learners' individual development [2]. This approach encourages continuous improvement and supports students in achieving their full academic potential.

The rapid advancement of educational technology has further expanded teachers' professional responsibilities. Digital competence enables teachers to utilize assistive technologies, interactive learning platforms, multimedia resources, and adaptive educational software that improve accessibility for learners with diverse educational needs [7]. Technology also facilitates personalized learning experiences and increases students' motivation by providing flexible and engaging instructional opportunities.

Equally important is teachers' commitment to lifelong professional development. Educational systems continuously evolve in response to scientific research, technological innovation, and changing societal expectations. Therefore, teachers should participate regularly in professional development programs, workshops, conferences, collaborative research, and reflective practice to strengthen their competencies and improve instructional quality [3]. Continuous learning enables teachers to remain responsive to emerging educational challenges and implement evidence-based inclusive practices.

Although significant progress has been achieved in promoting inclusive education worldwide, numerous challenges remain. Many schools continue to experience insufficient resources, overcrowded classrooms, inadequate teacher preparation, and limited access to specialized support services [9]. Addressing these challenges requires coordinated efforts among governments, universities, schools, and educational organizations. Teacher education institutions should integrate inclusive pedagogy more comprehensively into pre-service and in-service training programs to ensure that teachers are equipped with the knowledge and competencies necessary for effective inclusive practice.

Conclusion

Inclusive education has become one of the most influential educational approaches for ensuring equal access to quality education for all learners regardless of their individual characteristics or educational needs. The effectiveness of inclusive education depends not only on educational policies and institutional support but also on teachers' professional competencies. Teachers who possess strong pedagogical knowledge, communication skills, classroom management abilities, assessment competence, digital literacy, and collaborative skills are more capable of creating inclusive learning environments where every student can actively participate and achieve academic success [6, 9].

The findings discussed in this article demonstrate that professional competence is a dynamic concept requiring continuous improvement throughout a teacher's career. Modern educators should constantly update their knowledge, develop innovative instructional strategies, and participate in lifelong professional learning activities to respond effectively to the changing demands of contemporary education [3]. Continuous professional development enables teachers to apply evidence-based teaching practices and strengthen their ability to address the diverse needs of learners.

Furthermore, differentiated instruction, formative assessment, and the effective use of educational technologies significantly enhance the quality of inclusive education [2, 7, 8]. These approaches support personalized learning, increase student engagement, and contribute to the academic, social, and emotional development of learners. Equally important is the collaboration between teachers, parents, school leaders, psychologists, and other educational professionals, which creates a comprehensive support system for students with diverse educational needs [1].

Despite considerable progress in implementing inclusive education across many countries, several challenges continue to affect its effectiveness. Limited educational resources, insufficient practical teacher preparation, overcrowded classrooms, and

restricted access to specialized support services remain significant barriers to successful inclusion [4, 9]. Addressing these issues requires strategic educational planning, increased investment in teacher education, and stronger cooperation among governments, higher education institutions, and schools.

In conclusion, teachers' professional competencies represent the cornerstone of successful inclusive education. Investing in teacher education, continuous professional development, and innovative pedagogical practices will not only improve educational quality but also promote equity, diversity, and social inclusion. Educational policymakers and teacher education institutions should therefore continue strengthening teacher preparation programs to ensure that every teacher is equipped to meet the diverse needs of learners in inclusive educational settings [1, 6, 9].

References

1. Ainscow, M. (2020). *Promoting Inclusion and Equity in Education: Lessons from International Experiences*. Routledge.
2. Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31.
3. Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective Teacher Professional Development*. Learning Policy Institute.
4. European Agency for Special Needs and Inclusive Education. (2022). *Supporting Inclusive School Leadership*. Odense, Denmark.
5. Evertson, C. M., & Weinstein, C. S. (2013). *Handbook of Classroom Management: Research, Practice, and Contemporary Issues*. Routledge.
6. Florian, L., & Black-Hawkins, K. (2019). Exploring inclusive pedagogy. *British Educational Research Journal*, 45(2), 291–304.
7. OECD. (2023). *Education Policy Outlook 2023*. OECD Publishing.
8. Tomlinson, C. A. (2017). *How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms* (3rd ed.). ASCD.
9. UNESCO. (2020). *Global Education Monitoring Report 2020: Inclusion and Education – All Means All*. UNESCO.
10. United Nations. (2006). *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*. United Nations.

INTERACTIVE STRATEGIES AND HUMANISTIC COLLABORATION IN MODERN BIOLOGY EDUCATION

Sabina Atamali İsmayilova

PhD Candidate / PhD Doctoral Student, Jalilabad city
Branch of ASPU in Jalilabad

Department of Nature and Social Sciences and Their Teaching Technologies
Azerbaijan

Abstract

This paper explores the transformation of educator-learner dynamics within modern biology instruction. As educational paradigms shift toward student-centered frameworks, classroom interaction directly impacts learning outcomes. This study examines the pedagogical tact, ethical standards, and psychological mechanisms required for an effective collaborative atmosphere. By comparing authoritarian and democratic interaction models, the research highlights how humanistic principles and interactive teaching strategies cultivate critical thinking, environmental consciousness, and long-term knowledge retention in biology students.

Keywords: biology education, active learning, teacher-student interaction, pedagogical tact, humanistic education, interactive methodology.

Introduction

Education is a vital pillar for societal progress and human capital formation, functioning not merely as an information exchange but as a structured pathway for nurturing responsible, critical-thinking individuals. In modern educational reforms, enhancing instructional efficiency and building independent analytical skills stand as key objectives. Achieving these goals requires continuous refinement of teaching strategies and a fundamental reconsideration of classroom dynamics.

For natural sciences—specifically biology—the relationship between the teacher and learner creates the environment where scientific curiosity and moral responsibility take root. Moving from passive absorption of biological facts to active inquiry requires a classroom climate built on mutual respect and pedagogical tact. Therefore, evaluating interaction principles under contemporary curricular standards is essential for optimizing learning outcomes.

Theoretical Foundations and Pedagogical Tact

At the core of effective instruction lies pedagogical mastery, which is closely linked with pedagogical tact. Pedagogical tact represents a specialized professional competence defined by psychological sensitivity, self-regulation, and adherence to ethical boundaries during classroom communication.

Respect for the student's dignity remains a primary component of pedagogical tact. When educators maintain professional discipline while showing patience and attentiveness, learners feel psychologically secure. This safety encourages students to propose scientific hypotheses, ask challenging questions, and participate actively without fear of error.

Modern curricula require educators to master interactive technologies where knowledge is constructed through collaborative engagement with sources, digital tools, and peers. Unlike traditional methods relying on mechanical repetition, interactive approaches ensure that scientific concepts are retained long-term through direct, practical involvement.

Active Learning Dynamics in Biology Education

Implementing active methodologies requires the educator to act as an organizer, coordinator, and collaborator rather than the sole authority of knowledge. In biology, where content directly connects to living systems and ecological balance, instruction must build an emotional-value orientation toward the natural world.

To foster logical and creative thinking, biology teachers can integrate several key interactive tools:

- **Problem-Based Scenarios:** Presenting ecological crises or biological dilemmas for group analysis.
- **Research-Oriented Assignments:** Enculturing scientific inquiry through hypothesis testing and data analysis.
- **Interactive Quizzes and Games:** Reinforcing complex physiological processes in an engaging format.
- **Discussion Modules:** Stimulating dialogue on modern topics like biotechnology and environmental conservation.

Through these techniques, classroom communication becomes a productive dialogue that sparks intrinsic passion for scientific discovery, fostering creative work in learners [2, p. 28].

Comparative Analysis of Interaction Models

In educational practice, classroom relationships generally fall into two models: authoritarian collaboration and democratic collaboration. The structural differences between these approaches are detailed in Table 1.

Table 1. Comparative Analysis of Classroom Interaction Models

Feature / Dimension	Authoritarian Interaction Model	Democratic Collaboration Model
Primary Approach	Imperative commands and strict top-down control.	Mutual respect, partnership, and shared goals.
Student Role	Passive object expected to comply without question.	Active subject (agent) with creative input.
Handling of Errors	Punitive reactions, inducing anxiety and silence.	Constructive feedback, using errors as learning tools.
Motivation Factor	External pressure and fear of low evaluation.	Intrinsic interest, curiosity, and responsibility.

Feature / Dimension	Authoritarian Interaction Model	Democratic Collaboration Model
Impact on Thinking	Restricts critical reflection; enforces rote memory.	Stimulates logical, critical, and independent thinking.

While authoritarian models rely on rigid control, democratic collaboration integrates the student's individual interests and psychological traits into the lesson design, encouraging autonomous thinking and authentic engagement [3, p. 10].

Humanization of Education and Holistic Outcomes

Improving student-teacher relations requires a fundamental humanization of the educational process, placing human values and personal growth at the center of instruction. When classroom dynamics are built on democratic principles, key benefits emerge:

- **Elevated Academic Engagement:** Students show higher motivation toward biological research and concepts.
- **Enhanced Interpersonal Trust:** Stronger relationships develop among teachers, students, parents, and school leadership [3, p. 33].
- **Adherence to Learner Rights:** Evaluation and behavioral standards align with ethical and legal principles.
- **Integration of Values:** Academic achievements are supported by moral integrity and environmental awareness.

Conclusion

The quality of modern education is deeply shaped by teacher-student interaction. Transitioning from authoritarian styles to democratic collaboration creates an optimal environment for active learning. In biology education, where observational skills and critical thinking are essential, collaborative approaches empower students to build deep conceptual knowledge alongside ethical responsibility.

References

1. Ahmadov, A., & Abbasov, A. (2008). *Issues of Curriculum Preparation and Implementation* [in Azerbaijani]. Baku: "Kovsar" Publishing, 224 p.
2. Hajiyeve, H. M., Abdullayeva, T. G., & Hajibeyova, E. A. (2014). *Methodology of Teaching Biology with Active Learning Methods in General Education Schools* [in Azerbaijani]. Baku: "Chashioglu" Publishing, 212 p.
3. Rasulov, S. (2010). *Pedagogy of Cooperation: Teacher-Student Relationships* [in Azerbaijani]. Baku: "Muallim" Publishing, 36 p.

МОДУЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ-ПРИКОРДОННИКІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ»

Вальчук Ольга Анатоліївна

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри загальнонаукових та інженерних дисциплін,
Національна академія Державної прикордонної служби України

Сучасні умови функціонування сектору безпеки й оборони України зумовлюють підвищення вимог до професійної підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників. Виконання службово-бойових завдань дедалі більше пов'язане з аналізом значних обсягів інформації, використанням цифрових технологій, математичних методів та засобів підтримки прийняття управлінських рішень. У таких умовах особливого значення набуває не лише засвоєння навчального матеріалу, а й формування стійкого пізнавального інтересу курсантів до дисциплін загальнонаукового циклу, які створюють основу для подальшої професійної підготовки.

Наукова новизна роботи полягає в обґрунтуванні дидактичного потенціалу модульного навчального середовища як комплексного засобу формування пізнавального інтересу майбутніх офіцерів-прикордонників під час вивчення дисципліни «Основи обробки інформації». На відміну від традиційного використання цифрових освітніх ресурсів переважно як засобу електронного супроводу навчання, запропонований підхід передбачає інтеграцію професійно орієнтованого змісту, індивідуалізації лабораторних завдань, диференційованої організації самостійної роботи, елементів академічної доброчесності та цифрового контролю результатів навчальної діяльності в єдину дидактичну систему. Це дає змогу розглядати модульне навчальне середовище не лише як інформаційний ресурс, а як педагогічний інструмент цілеспрямованого розвитку мотиваційного, когнітивного та діяльнісного компонентів пізнавального інтересу курсантів [1–4]. Положення узгоджуються із сучасними дослідженнями щодо цифрових навчальних середовищ і педагогічних інновацій у військовій освіті, які акцентують увагу на активному, професійно контекстуалізованому навчанні та використанні комп'ютерно орієнтованого освітнього середовища.

Однією із проблем сучасної військової освіти є недостатня мотивація курсантів до вивчення математичних дисциплін. Це обумовлено як зниженням рівня базової математичної підготовки випускників закладів загальної середньої освіти, так і сприйняттям математичних дисциплін як таких, що не мають очевидного зв'язку з майбутньою професійною діяльністю. тому актуальним є

пошук дидактичних підходів, які забезпечують професійну спрямованість навчання та підвищують пізнавальну активність майбутніх офіцерів.

Одним із таких підходів є використання модульного навчального середовища під час вивчення дисципліни «Основи обробки інформації». Його структура забезпечує систематизоване розміщення всіх матеріалів, необхідних для виконання лабораторних робіт: карт лабораторних занять, бланків виконання, прикладів оформлення, індивідуальних вихідних даних та каталогів для збереження виконаних робіт. Така організація освітнього процесу спрощує доступ до навчальних матеріалів, забезпечує оперативне оновлення змісту лабораторних занять та дозволяє викладачу ефективно здійснювати контроль навчальної діяльності.

Практика використання модульного середовища показує, що особливої ефективності воно набуває під час проведення лабораторних занять. Завдяки єдиній структурі розміщення матеріалів курсанти не витрачають час на пошук необхідних файлів, а можуть одразу розпочати виконання завдання. Для кожної лабораторної роботи створюються окремі каталоги, які містять індивідуальні варіанти завдань, що забезпечує диференціацію навчання та мінімізує дублювання результатів.

Важливою особливістю запропонованого підходу є можливість роботи навіть у комп'ютерних класах, які не мають підключення до локальної або глобальної мережі. Попереднє розміщення матеріалів на робочих станціях забезпечує автономність проведення занять та не впливає на їх організацію. Після завершення лабораторної роботи курсанти зберігають результати у визначених каталогах, що значно спрощує перевірку виконаних завдань та дозволяє зберігати всі результати навчальної діяльності.

Суттєвою перевагою модульного навчального середовища є можливість оперативного коригування навчального контенту. Викладач має змогу швидко змінювати вихідні дані, оновлювати варіанти завдань, додавати нові приклади або методичні рекомендації без необхідності повторного друку навчально-методичних матеріалів. Це особливо актуально під час викладання дисциплін, зміст яких постійно оновлюється відповідно до розвитку інформаційних технологій.

Особливу увагу приділено організації самостійної роботи. Курсантам пропонується два способи виконання лабораторної роботи. Перший передбачає використання спеціалізованого програмного забезпечення для розв'язування статистичних задач, другий — виконання обчислень за підготовленим зразком із застосуванням математичного апарату та калькулятора. Така організація роботи створює умови для диференціації навчання, врахування індивідуального рівня підготовленості курсантів та забезпечує об'єктивніше оцінювання результатів навчання.

Важливим елементом лабораторних робіт є побудова графіків функцій, необхідність самостійного виконання цього етапу суттєво ускладнює механічне використання готових відповідей або автоматично згенерованих матеріалів, що

сприяє розвитку практичних умінь, аналітичного мислення та відповідального ставлення до виконання навчальних завдань.

Запропонований варіант використання модульного навчального середовища доцільно розглядати як педагогічну систему, що поєднує інформаційний, методичний, організаційний та контрольно-оцінювальний компоненти. Взаємозв'язок цих компонентів забезпечує не лише інформаційну підтримку освітнього процесу, а й створює умови для розвитку пізнавальної самостійності курсантів, їхньої внутрішньої мотивації до навчання та готовності застосовувати математичні методи під час розв'язання професійних завдань [1; 3].

Педагогічний потенціал модульного навчального середовища реалізується через сукупність взаємопов'язаних дидактичних умов:

- професійну спрямованість змісту лабораторних робіт;
- індивідуалізацію навчальних завдань шляхом автоматизованого формування персональних варіантів;
- поєднання аудиторної та самостійної навчальної діяльності;
- можливість вибору способу виконання лабораторної роботи відповідно до рівня підготовленості курсанта;
- систематичний цифровий контроль результатів навчання;
- створення організаційних передумов для дотримання принципів академічної доброчесності.

Саме комплексна реалізація зазначених умов забезпечує поступовий перехід від зовнішньої мотивації до внутрішньої, коли навчальна діяльність починає сприйматися курсантами як професійно значуща. При цьому математичні методи перестають бути абстрактним навчальним матеріалом і розглядаються як інструмент прийняття рішень у майбутній службовій діяльності [2; 4].

Використання індивідуальних варіантів лабораторних робіт сприяє розвитку аналітичного мислення, оскільки кожен курсант змушений самостійно виконувати статистичні розрахунки, аналізувати отримані результати та формулювати висновки. Обов'язкове графічне представлення результатів дослідження та їх інтерпретація стимулюють розвиток дослідницьких умінь, навичок роботи з даними та критичного мислення.

Пізнавальний інтерес формується також через активне залучення курсантів до індивідуальної та групової роботи. Виконання окремих етапів лабораторних робіт передбачає обговорення отриманих результатів, аналіз різних способів розв'язування задач, взаємодопомогу та розподіл функцій між учасниками навчальної групи. Це сприяє розвитку не лише предметних компетентностей, а й навичок командної взаємодії, що є важливою складовою підготовки майбутніх офіцерів.

Не менш важливим чинником є використання знайомої курсантам професійної термінології. Поєднання математичних понять із прикладами майбутньої професійної діяльності сприяє більш глибокому усвідомленню навчального матеріалу, формує позитивне ставлення до дисципліни та підвищує внутрішню мотивацію до навчання.

Таким чином, модульне навчальне середовище виконує не лише інформаційно-організаційну функцію, а й стає важливим дидактичним засобом формування пізнавального інтересу, розвитку самостійності, відповідальності та професійного мислення майбутніх офіцерів-прикордонників.

Висновки. Досвід використання модульного навчального середовища під час викладання дисципліни «Основи обробки інформації» свідчить про його значний дидактичний потенціал. Отримані результати дають підстави стверджувати, що використання модульного навчального середовища є не лише ефективним способом організації лабораторних занять, а й педагогічною технологією формування пізнавального інтересу майбутніх офіцерів-прикордонників. Його застосування забезпечує інтеграцію цифрових технологій, професійно орієнтованого змісту та активних методів навчання в єдину дидактичну систему.

Практична цінність запропонованого підходу полягає у можливості його використання під час викладання інших дисциплін природничо-математичного циклу у вищих військових навчальних закладах. Запропоновані дидактичні рішення можуть бути адаптовані до підготовки фахівців різних військових спеціальностей без суттєвої зміни структури навчального процесу.

Перспективи подальших досліджень доцільно пов'язати з експериментальною перевіркою ефективності запропонованої методики за допомогою педагогічного експерименту, статистичного аналізу змін рівня сформованості пізнавального інтересу курсантів та розроблення критеріїв оцінювання результативності функціонування модульного навчального середовища.

Список літератури

1. Вальчук О. А., Гащук І. В., Трасковецька Л. М. *Основи обробки інформації. Ймовірно-статистичні методи*. Хмельницький : Вид-во НАДПСУ, 2023. 318 с.
2. Вальчук О. А., Білик О. Особливості дидактичного забезпечення лабораторних робіт із дисциплін природничо-математичного циклу // Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія: Педагогіка. Психологія. 2023. № 4. С. 3–8.
3. Діденко О. В. *Методологія педагогічних досліджень у військовій освіті*. Хмельницький : Вид-во НАДПСУ, 2021. 356 с.
4. Білявець С. В. *Теорія і практика формування професійної відповідальності майбутніх офіцерів-прикордонників*. Хмельницький : Вид-во НАДПСУ, 2015. 420 с.
5. Bhinder N., Protsenko P. Implementation of Project-Based Learning Technology within the Educational Process of Higher Military Institutions. *ScienceRise: Pedagogical Education*. 2022. № 4(49). P. 59–63.

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ РОЗВИТКОМ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Ситнік Тетяна Іванівна

Докторка педагогічних наук, професорка, завідувачка
кафедри гуманітарних дисциплін
Черкаська медична академія

Чубенко Валентина Анатоліївна

викладачка
Черкаська медична академія

Державне регулювання освітніми процесами в будь-якій країні починається з прогнозування, оскільки воно за своїми суттєвими ознаками є аналогічним процесом до розробки стратегії розвитку закладів вищої освіти. З огляду на це ухвалена стратегія вищої освіти виступає загальною підставою для проведення державного регулювання освіти [3]. Стратегія та прогнозування як два явища взаємно обумовлюють одне одного. З одного боку, без обґрунтованих позицій прогнозування розвитку освіти неможливо розробити стратегію, а з іншого – самі основні параметри прогнозу залежать від обраної стратегії розвитку. У зв'язку з цим, на нашу думку, прогнозування водночас із програмуванням сфери вищої освіти є специфічною формою державного регулювання [2].

Державне регулювання закладами освіти здійснюється на різних рівнях (загальнодержавному, регіональному, локальному), тому прогнозування теж має здійснюватися відповідно до цих рівнів. З огляду на це, прогнозування розвитку вищої освіти розробляється як для країни загалом, так і для окремих її регіонів. А також прогнозування варто здійснювати і на рівні конкретних державних освітніх установ (департаментів освіти, закладів вищої освіти) через стратегії розвитку, освітні програми, освітні компоненти.

За об'єктами прогнозування у сфері вищої освіти розрізняють: розвиток самої системи загалом, зміну змісту та технологій освіти, інституційні та організаційні форми вищої освіти, ринок освітніх послуг, перспективна потреба у фахівцях із вищою освітою тощо.

Крім цього для здійснення якісного прогнозування необхідно врахувати ще один аспект цього процесу – вибір моделі для прогнозування розвитку освіти, оскільки її описання відсутнє в наукових джерелах. На нашу думку, методика розробки моделі прогнозу повинна складатись із кількох послідовних процедур. Насамперед це визначення середнього рівня освіти в кількості років, а також встановлення діапазону відхилень у роках. Потім відбувається здійснення розрахунку процентних часток населення за рівнем освіти. Відповідно до отриманих розрахунків встановлюються нормативи чисельності здобувачів

освіти на різних рівнях. Завдяки цьому можна встановити прогностичну нормативну чисельність здобувачів і визначити структурні пропорції. Таким способом отримується перший базисний зріз прогнозу [2].

Для ефективного прогнозування враховується також наявність вакантних місць в установах та організаціях, для яких готуються фахівці у закладах вищої освіти, а також за найближчими роками можливість виходу на пенсію працівників цих установ; потреби суспільства у фахівцях різних сучасних профілів, за якими до цього часу не здійснювалась підготовка фахівців; перепрофілювання окремих закладів у нові організаційні структури; кількість випускників середніх загальноосвітніх шкіл за роками. Такі обрахунки створять підґрунтя для визначення ресурсної забезпеченості розвитку вищої освіти. Таке прогнозування здійснюється на загальнодержавному рівні, зокрема МОН України та МОЗ України [2, 3].

Сутність принципу фінансування ЗВО на основі результатів діяльності полягає в розподілі ресурсів у національній системі вищої освіти з врахуванням вимірюваних показників якості освітньої, науково-дослідницької та інших видів діяльності. До таких показників необхідно зарахувати: чисельність студентів, чисельність професорсько-викладацького складу з вченими ступенями, наявність у ЗВО іноземних студентів, залучення до викладання педагогів передових іноземних ЗВО, отримання зовнішнього фінансування наукових досліджень (гранти, програми, інвестиції, благодійні внески), питома вага випускників, які працевлаштувалися в перший рік після закінчення ЗВО, число публікацій у розрахунок на обсяг професорсько-викладацького складу, мобільність здобувачів вищої освіти тощо.

Фінансування вищої освіти України на сучасному етапі її розвитку здійснюється на недостатньому рівні, це стосується однаковою мірою як державного, так і приватного секторів. Основна частина приватних інвестицій надходить у вітчизняні ЗВО від надання освітніх послуг приватним особам. У зв'язку з тим, що підприємства бізнесу та інші суб'єкти господарювання не проявляють особливої зацікавленості в послугах закладів вищої освіти, то в результаті приватне інвестування в українську систему вищої освіти носить обмежений характер. Для виправлення такої ситуації керівництву закладів освіти необхідно проводити підготовчу роботу, яка б викликала зацікавленість у приватного бізнесу здійснювати інвестиції у розвиток вищої освіти (пропонувати свої послуги для проведення науково-дослідницьких розробок, керівників приватних установ вводити до наглядових рад закладів, реалізовувати спільні проєкти тощо) [2].

Ефективність діяльності медичних закладів вищої освіти цілком залежить від сформованої внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти, яка спрямована на «створення алгоритму постійної інституційної уваги до якості освіти, включно з переглядом і покращенням навчальних курсів та освітніх програм» [1].

На нашу думку, внутрішня система забезпечення якості вищої медичної освіти поліпшиться, якщо:

- сформувати в науково-педагогічному та студентському колективах усвідомлення того, що забезпечення якості освітніх послуг має бути ключовим пріоритетом розвитку освітніх закладів, це насамперед повинно відображатися в статутах, місіях, стратегіях розвитку та планах роботи закладу;
- спланувати в ЗВМО логічно пов'язану, чітку систему процедур, які спрямовані на визначення інституційних, організаційних, кадрових складників менеджменту якості;
- переймати позитивний вітчизняний та світовий досвід у ході побудови моделі системи внутрішнього гарантування якості освіти (така система може бути у вигляді окремого органу, що централізовано відповідатиме за забезпечення якості освіти чи розподіленої структури з подібною функцією);
- налагодити довгострокове партнерство з аналітичними, консалтинговими структурами громадянського суспільства, експертними групами, міжнародними інституціями, пріоритетними напрямками діяльності яких є якість вищої освіти;
- гарантувати прозорість та публічність усіх складників процесу внутрішнього забезпечення якості освіти;
- забезпечити зворотній зв'язок від внутрішніх та зовнішніх стейкхолдерів (наприклад, у формі анкетувань, опитувань, обговорень, у ході проведення акредитаційних експертиз);
- дотримуватись принципу освітнього партнерства студентів медичних ЗВО з викладачами та дослідниками;
- забезпечити вдале поєднання змішаного, дистанційного, гібридного форматів навчання відповідно до об'єктивних умов функціонування медичного закладу;
- систематично переглядати зміст освітніх програм, удосконалювати їх, закривати ті, що втратили свою актуальність і не відповідають вимогам часу;
- дбати про досягнення задекларованих в освітніх програмах програмних результатів навчання;
- ширше запроваджувати міждисциплінарні, трансдисциплінарні дисципліни в освітніх та освітньо-наукових програмах;
- розширювати можливості міжнародної студентської та викладацької мобільності;
- використовувати національними ЗВО такі інструменти зовнішнього оцінювання як освітній аудит, акредитацію міжнародними агенціями та незалежними державними установами оцінювання, бенчмаркінг тощо [1].

Оскільки у ХХІ столітті кваліфікований лікар повинен досконало володіти англійською мовою, щоб мати змогу слідкувати за розвитком медичної науки у світі, то медичним ЗВО необхідно посилити увагу на рівень вивчення англійської мови (за професійним спрямуванням), збільшити кількість годин на її засвоєння та подбати про запровадження інноваційних методів навчання студентів на заняттях з англійської мови, впроваджувати вивчення частини фахових дисциплін англійською мовою [3].

Отже, державне регулювання вищою медичною освітою виступає історично зумовленою специфічною формою організації освітнього процесу, яка

формувалася під дією поступового зростання вагомості та ролі державних інститутів за допомогою регуляторних функцій, а також розвитком суспільних відносин на основі сформованих у суспільстві тенденцій та вироблених принципів державного регулювання медичною освітньою сферою [2, 3].

Список літератури

1. Рекомендації Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти стосовно запровадження внутрішньої системи забезпечення якості. URL: <https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2021/05/NAQA-Reccomendations-on-Internal-QA-Systems.pdf>
2. Серкова Н.А. Механізми державного регулювання розвитку вищої освіти в Україні: дис. ... канд. наук з державного управління. Харків. 2020. С. 226.
3. Стратегія розвитку медичної освіти в Україні. URL : https://moz.gov.ua/uploads/1/8475-medical_education_analytics.pdf

РОЛЬ ПОЗААУДИТОРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА

Шао Цзяньмей

аспірантка кафедри педагогіки
Державний заклад «Південноукраїнський
національний педагогічний університет імені К.Д.Ушинського»,
Одеса. Україна

Значну роль у професійній підготовці майбутніх учителів образотворчого мистецтва відіграє організація позааудиторної діяльності в закладах вищої освіти. Зазначимо, що в науковій літературі відсутній підхід до визначення поняття «позааудиторна діяльність». Науковцями застосовуються як поняття «позааудиторна робота», так і поняття «позааудиторна діяльність». У дослідженні ми розглядаємо ці поняття як тотожні.

За визначенням науковців, важливість організації позааудиторної діяльності в закладі вищої освіти виявляється в тому, що вона:

- реалізується через позанавчальні заняття та систему виховних заходів з метою поглиблення й розширення знань, одержаних в умовах освітнього процесу, формування творчих здібностей, наукових інтересів, різноманітних умінь і навичок (М. Ярмаченко [1, с. 167]);

- передбачає виховання всебічно й гармонійно розвиненої особистості студентства; розвиток їхніх творчих здібностей та активізація розумової діяльності; формування світогляду та організація змістовного дозвілля студентів, культурного відпочинку та розваг; формування естетичної компетентності здобувачів освіти (В. Тернопільська [2, с. 128]);

- спрямована на створення такого соціокультурного середовища, у якому майбутній фахівець має можливість розвиватися й набувати певного соціального досвіду, отримуючи підтримку в соціальній самоідентифікації та самореалізації творчого потенціалу (В. Демчук, М. Соловей [3, с. 35–36]);

- має потужні можливості для самореалізації студента, оскільки відбувається найбільш тісне міжособистісне неформальне спілкування студентів, культурне збагачення й духовне, професійне та соціальне становлення особистості (М. Ніколенко [4, с. 24]).

- вирізняється створенням певного соціокультурного середовища, яке сприяє саморозвитку, соціальної самоідентифікації особистості й забезпечує реалізацію її природних задатків і здібностей (Г. Овчаренко [5, с. 14]);

- сприяє розгортанню певного виду діяльності студентів, створенню потрібної системи відносин між ними, специфічному розподілу ролей, забезпеченню необхідних умов для професійного зростання (О. Пісоцька [6]);

– передбачає розкриття творчих задатків і нахилів особистості, сприяє її творчому професійному становленню, а також, це процес, в якому домінує елемент самореалізації (В. Коваленко [7, с. 9]);

– створює умови для поглиблення загальнокультурних знань, розширення світогляду, вироблення норм і правил культурної поведінки, культури міжособистісного і міжнаціонального спілкування, загальнокультурного розвитку та саморозвитку (О. Єгорова, О. Попова [8, с. 147–148])

Основними завданнями позааудиторної діяльності в закладі вищої освіти А. Карам вважає залучення майбутніх учителів образотворчого мистецтва до прекрасного; ознайомлення їх із творами мистецтва; організацію та проведення естетично-активної діяльності. За твердженням науковця, деякі форми позааудиторної роботи можуть бути реалізовані групою студентів, а інші – задовольняти їхні індивідуальні здібності: лекторії, клуби любителів мистецтва; мистецтвознавчі гуртки любителів живопису; олімпіади, конкурси, виставки, огляди талантів; організація й функціонування малих художніх музеїв [9, с. 82].

Інші науковці (Л. Гусева, О. Пунгіна) зазначають, що основні завдання навчальної художньо-творчої практики «Пленер» спрямовані насамперед на: вивчення закономірностей природи; виконання короткочасних етюдів, зарисовок і нарисів пейзажних мотивів, окремих елементів пейзажу з метою виробити вміння передання чітких тональних та колірних співвідношень відповідних станів природи; опанування вміннями й навичками передання форми та об'єму предметів з урахуванням впливу середовища та освітлення; опанування виразних композиційних та пластичних засобів зображення середовища; розвиток цілісного сприйняття та підвищення культури сприйняття студентів; розвиток творчих здібностей та формування високих естетичних потреб у студентів на основі пізнання різних рівнів художнього образу [10, с. 188]

Уважаємо, що під час позааудиторної діяльності здобувачі вищої освіти можуть виконувати завдання самостійної роботи (роботу з навчальною, довідниковою, науковою, літературою, під час опрацювання тем, що винесені на самостійне ознайомлення); а також індивідуальні навчально-дослідні завдання (ІНДЗ), які закладені в робочих програмах освітніх компонент відповідно до освітньо-професійної програми спеціальності, за якою навчаються студенти;

Крім того, в межах поза аудиторної діяльності здобувачі освіти навчаються знаходити необхідну інформацію для підготовки виступів на практичних заняттях за певною темою, готувати відповідну презентацію, добирати наочні матеріали (наприклад, відеоматеріали, репродукції картин тощо) для більш повного й візуально насиченого подання знайденого матеріалу відповідно до теми заняття; розробляти індивідуальні проєкти або брати участь у підготовці колективного проєкту, виконуючи конкретний його елемент; готувати віртуальні екскурсії художніми музеями як України, так і інших різних країн світу, знайомити з незвичайними архітектурними шедеврами; добирати різноманітні ситуації, які можуть виникнути як на уроках образотворчого мистецтва, так і в позакласний час, готувати творчі завдання для проведення різноманітних

конкурсів (вікторини, кросворди, ребуси, шаради тощо) які надалі можуть проводитись як на практичних заняттях, так і як окремий вид позааудиторної діяльності.

Виконання таких творчих завдань, на нашу думку не лише буде сприяти розвитку пізнавального інтересу майбутніх учителів образотворчого мистецтва, а й сприятиме набуттю ними певного досвіду щодо форм і видів роботи організації позакласної художньо-творчої діяльності учнів.

Важливою формою організації позааудиторної діяльності здобувачів вищої освіти Л. Базильчук вважає *майстер-клас*, на якому педагог передає досвід своєї роботи через пряме коментування й демонстрацію найефективніших методів, прийомів, форм педагогічної діяльності, плануючи застосування їх усіма учасниками заняття. Проведення майстер-класів, за твердженням науковця є інноваційною формою підготовки майбутніх учителів образотворчого мистецтва [11].

Мистецький майстер-клас, продовжують інші дослідники, є цілісною педагогічною подією, у ході якої майбутні вчителі мають можливість спостерігати за роботою визнаного фахівця, відтворювати її окремі етапи, аналізувати послідовність операцій і застосовувати здобуті знання у власній творчій практиці. При цьому науковці наголошують на тому, що цінність проведення таких майстер-класів полягає в тому, що отримані під час майстер-класу знання, студенти можуть використати під час розроблення методичних матеріалів, зокрема під час організації такої форми роботи в позакласній діяльності учнів, що сприяє не лише оволодінню художніми техніками, а й розвитку педагогічних і методичних компетентностей [12, с. 64].

Неабияку роль у поза аудиторній діяльності відіграє *метод портфоліо*, який, за визначенням М. Пічура, є колекцією робіт, яка надає можливість здобувачам освіти продемонструвати свої досягнення. Використання порт фоліо, продовжує науковець, дає змогу вирішити простежити індивідуальний прогрес студента, досягнутий ним у процесі професійної підготовки, а також оцінити його освітні досягнення і в разі необхідності – доповнити традиційні форми контролю [13].

Важливим аспектом професійної підготовки майбутніх учителів образотворчого мистецтва в позааудиторній діяльності, за твердженням І. Рубель, виступає *плер*, який передбачає виконання дослідницько-творчих завдань, що впливатимуть на їхню професійну підготовку [14, с. 89].

Пленерна практика у підготовці майбутніх учителів образотворчого мистецтва, зазначають науковці:

- забезпечує інтеграцію їхніх педагогічних та художніх знань і вмінь, таким чином впливає на ефективне здійснення ними самостійної образотворчої діяльності, художнього навчання та виховання учнів (О. Сова [15, с. 4]).

- дозволяє здобувачам освіти більш точно зобразити на полотні чи папері розмаїття фарб довколишнього світу з властивими йому цілісністю й гармонією; є джерелом пізнання, аналізу, усвідомлення, необхідних для здобуття майбутнього фаху в галузі художньої освіти; впливає на набуття студентами унікального досвіду художньої діяльності, що, у свою чергу, забезпечує

опанування практичних умінь виконання живописної і графічної технік, а також умінь оперувати різними художніми матеріалами, з простором, формою, об'ємом, кольором в умовах пейзажного середовища (Л. Гусєва, О. Пунгіна [10, с. 188–190]);

- дає можливість майбутнім учителям образотворчого мистецтва, які мають різний ступінь художньої підготовки, отримати необхідний образотворчий фаховий досвід; допомагає відчувати колірні особливості визначеного стану природи, її пластичні характеристики і передати це в колористичній єдності короткочасних або довготривалих етюдів, надає можливість здобувачам освіти вдосконалювати вміння та навички в образотворчому мистецтві, оволодівати новими техніками, експериментувати з кольором у просторі (Л. Базильчук [11]);

- надає студентам можливість дослідити всі мінливості станів природи у різний час доби та пори року, колірно-тональну зміну глибини простору, особливості перспективних скорочень у міському ландшафті тощо, що забезпечує перенесення засвоєних теоретичних художніх знань у площину практичного застосування їх у художньо-творчій роботі (А. Карам [9, с. 75]);

- передбачає забезпечення атмосфери вільної співпраці майбутніх фахівців, завдяки якій з'являється нагода порівнювати й навчатися на прикладах як своїх, так і чужих вдач і невдач, що зумовлює можливість зосередитися на власних почуттях (В. Чурсіна [16, с. 150]).

Суголосні із науковцями (А. Ведмедюк, В. Ткаченко, І. Усатова), які, досліджуючи питання організації позааудиторної роботи зі студентською молоддю як умови підвищення ефективності освітнього процесу, виокремлюють два напрями в організації позааудиторної діяльності студентів, зокрема: професійно зорієнтовану (участь у наукових гуртках, студентському науковому товаристві, дослідницьких проєктах, олімпіадах, конференціях тощо) та соціально спрямовану (спортивні секції, екскурсії, відвідування виставок та музеїв тощо) [17, с. 77].

Отже, організація самостійно-творчої позааудиторної діяльності, яка спрямована поглиблення професійних (фахових) знань здобувачів освіти, забезпечує набуття практичних умінь і навчок організації занять з образотворчого мистецтва як під час уроків, так і в позакласний час, сприяє розвитку аналітичного і критичного мислення, пізнавального інтересу студентів, а також розвиток необхідних для здійснення успішної педагогічної діяльності з образотворчого мистецтва особистісних і професійних якостей. Важливим є також те, що в ході позааудиторної діяльності майбутні вчителі навчаються самостійно виконувати різноманітні навчальні завдання, займаються науково-дослідницькою діяльністю, навчаються працювати з літературою, у тому числі й за допомогою інформаційних сайтів у мережі Інтернет, крім того вони набувають навчок роботи в команді під час виконання спільних проєктів, що значно впливає на професійну підготовку майбутніх учителів образотворчого мистецтва, у тому числі й до організації позакласної художньо-творчої діяльності учнів.

Список літератури

1. Педагогічний словник / За ред. М. Д. Ярмаченка. Київ : Педагогічна думка, 2001. 514 с.
2. Тернопільська В. І. Довідник з виховної роботи зі студентами : навчальна книга. Тернопіль : Богдан, 2014. 184 с.
3. Соловей М., Демчук В. Система виховної роботи у вищому навчальному закладі як фактор цілісного виховання особистості. *Рідна школа*. 2004. № 8. С. 33–37.
4. Ніколенко Л. М. Поняття позааудиторної діяльності у соціально-педагогічному аспекті. *Вісник Дніпропетровського ун-ту імені Альфреда Нобеля. Серія: Педагогіка і психологія*, 2013. № 1. С. 21–25.
5. Овчаренко Г. Е. Педагогічні умови соціалізації студентів мистецько-педагогічних спеціальностей у позанавчальній діяльності : автореф. дис... канд. пед. наук : 13.00.05. Луганськ, 2005. 20 с.
6. Пісоцька О. О. Виховання культури взаємодії викладачів і студентів в університетському освітньо-виховному просторі : автореф. дис ... канд. пед. наук : 13.00.07. Луганськ. 2010. 20 с.
7. Коваленко В. О. Педагогічні умови організації позааудиторної навчальної діяльності студентів медичних коледжів : автореф. дис.... канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2014. 23 с.
8. Попова О. В., Єгорова О. В. Розвиток загальної культури у здобувачів вищої педагогічної освіти в позааудиторній діяльності. *Засоби навчальної та науково-дослідної роботи*. 2023. Вип. 60. С. 141–152. DOI : <https://doi.org/10.34142/2312-1548.2023.60.10>.
9. Карам А. М. Формування естетичної компетентності майбутніх учителів образотворчого мистецтва у позааудиторній роботі університету : Дис...канд. пед. наук : 13.00.07. Київ, 2020. 226 с.
10. Пунгіна О., Гусєва Л. Пленерна практика як засіб формування образотворчої компетентності майбутніх педагогів-художників. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2021. Вип. 36, Т. 3. С. 185-191. DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/36-3-32>.
11. Базильчук Л. В. Підготовка майбутніх учителів образотворчого мистецтва до живопису. *Академічні візії*. 2023. Вип. 22. DOI : <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo>.
12. Bedir Erişti S. D., Freedman K. Integrating Digital Technologies and AI in Art Education: Pedagogical Competencies and the Evolution of Digital Visual Culture. *Participatory Educational Research*. 2024. Vol. 11. P. 57–79. DOI : 10.17275/per.24.94.11.6.
13. Пічкур М. О. Метод «портфоліо» як засіб формування рефлексивної культури майбутнього дизайнера. URL : <https://dspace.udpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/bf9a90c7-ae10-47b3-8bac-7f4c6b8ce8da/content>.

14. Рубель І. С. Формування візуальної культури майбутніх учителів образотворчого мистецтва в процесі професійної підготовки : дис... канд. пед. наук : 13.00.04. Одеса, 2020. 272 с.

15. Сова О. С. Формування художньо-педагогічних умінь майбутніх учителів образотворчого мистецтва в процесі пленерної практики : дис... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2018. 325 с.

16. Чурсіна В. І. Робота на пленері. *Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. Серія: Мистецтвознавчі та культурологічні аспекти дизайну*. 2011. № 5. С. 149–152

17. Усатова І. А., Ткаченко В. В., Ведмедюк А. Д. Організація позааудиторної роботи зі студентською молоддю як умова підвищення ефективності освітнього процесу. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки»*. 2022. № 1. С. 73–78. DOI : 10.31651/2524-2660-2022-1-73-78

SOILS OF THE TALISH ZONE: FORMATION, CHARACTERISTICS, AND AGRICULTURAL SIGNIFICANCE

Bakhtiyar Jumi oghlu Maharramov

Senior Lecturer, Jalilabad city
Jalilabad Branch of Azerbaijan State Pedagogical University
Azerbaijan

Abstract:

The article analyzes the main characteristics of the soil cover, soil formation processes, distribution of soil types, and agricultural potential of the Talish zone. The impact of the region's climatic and topographical features on soil fertility is investigated, and issues regarding soil erosion and degradation are evaluated.

Keywords: Talish zone, soil cover, yellow soils, mountain-forest soils, fertility, erosion

Introduction:

The Talish zone, located in the southeastern part of Azerbaijan, is distinguished by its unique natural and geographical conditions. This region differs from other territories of the country due to its humid subtropical climate. The area, encompassing the Lankaran lowland and the Talish Mountains, possesses rich soil resources. The soils of the Talish zone hold specific significance for agriculture and play a vital role in the development of sectors such as tea production, citrus cultivation, rice farming, and vegetable growing. The soil cover of the region has formed under the influence of topography, climate, vegetation, and hydrological factors. The purpose of this article is to scientifically analyze the main soil types of the Talish zone, their characteristics, and utilization perspectives.

Natural and Geographical Conditions of the Talish Zone

The Talish zone is situated in the southern part of the Republic of Azerbaijan and primarily covers the Lankaran, Astara, Lerik, Yardimli, and Masalli districts. The region is bordered by the Kura-Aras lowland to the north and the Islamic Republic of Iran to the south. The territory consists of two main geomorphological parts: the Talish Mountains and the Lankaran lowland. The climate is humid subtropical in nature, with annual precipitation ranging between 1200–1700 mm. These factors directly influence soil formation processes. Dense forests, shrublands, and rich vegetation cover in the region facilitate humus accumulation and enhance soil fertility. Erosion processes are observed more intensively in the mountainous sections, whereas alluvial and marshy soils are widespread in lowland areas.

Main Soil Types Distributed in the Talish Zone

Various soil types are observed within the Talish zone. Among these, yellow soils, brown mountain-forest soils, alluvial-meadow soils, and marshy soils hold a special place. Yellow soils are mainly distributed in the Lankaran lowland and have formed under high humidity conditions. These soils are rich in humus, possess favorable

structural characteristics, and are extensively used in agriculture. Brown mountain-forest soils have developed in the middle and high-altitude zones of the Talish Mountains. These soils form under the influence of forest vegetation and are distinguished by the thickness of their humus layer. Alluvial-meadow soils are distributed along river valleys and are considered favorable for irrigated agriculture. Marshy soils, on the other hand, are mostly observed in the lower parts of the lowland and require land reclamation (melioration) measures.

Soil Formation Processes and Fertility

Soil formation processes in the Talish zone occur under the influence of climate and vegetation. High temperatures and abundant precipitation accelerate chemical weathering, leading to the formation of various mineral compounds in the soil. Humus formation proceeds intensively, which consequently increases soil fertility. Forest cover plays a crucial role in soil protection. As a result of the decomposition of plant residues, organic matter accumulates in the soil, creating a fertile layer. However, intensive precipitation in mountainous areas intensifies erosion processes. Improper utilization of arable lands, deforestation, and overgrazing lead to soil degradation. Implementation of agrotechnical measures is essential for preserving fertility.

Agricultural Utilization

The soils of the Talish zone are of paramount importance for agricultural development. Tea plantations, citrus orchards, vegetable fields, and paddy fields are widespread in the region. The humid climate and fertile soils create favorable conditions for high productivity. Yellow soils are particularly suitable for cultivation of tea and citrus crops. Alluvial soils are utilized in vegetable production and grain farming. Nevertheless, the application of modern reclamation and irrigation systems is vital for the efficient use of soil resources. The adoption of ecologically sustainable agricultural practices allows for the long-term preservation of soil fertility.

Environmental Problems and Conservation Measures

In recent years, issues such as soil erosion, salinization, and waterlogging have become highly relevant in the Talish zone. The depletion of forests in mountainous areas increases the risk of erosion. Concurrently, intensive agricultural activities induce changes in the chemical composition of the soil. For soil conservation, establishing forest shelterbelts, implementing terracing on slopes, utilizing organic fertilizers, and properly organizing the irrigation regime are imperative. Scientifically grounded reclamation measures not only increase soil productivity but also serve to maintain ecological balance.

Conclusion

The soils of the Talish zone constitute one of Azerbaijan's most valuable soil resources. The region's humid subtropical climate and rich vegetation cover have fostered the formation of fertile soils here. Yellow soils, mountain-forest soils, and alluvial soils are widely utilized in agriculture and play a significant role in the development of the regional economy. However, problems of erosion and soil degradation highlight the urgency of soil protection. The application of modern agrotechnical and reclamation measures can ensure the sustainable utilization of soil resources.

References

1. Hasanov, H.A. (2015). *Soils of Azerbaijan*. Baku: Elm.
2. Mammadov, Q.Sh. (2012). *Soil Science and Soil Geography*. Baku.
3. *National Atlas of the Republic of Azerbaijan*. (2014). Baku.
4. Aliyev, V.H. (2018). *Soil Characteristics of the Subtropical Zones of Azerbaijan*. Baku.
5. FAO. (2020). *Soil Resources Report*. Rome.

THE ROLE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE

Jamila Dadashova Sarvan

Teacher, Jalilabad city
Branch of ASPU in Jalilabad
Azerbaijan

Abstract:

In the 21st century, humanity is facing an ecological crisis characterized by climate change, biodiversity loss, pollution, and depletion of natural resources. All these problems are not technical or scientific issues, but have deep roots in people's behavior and values, and their relationship with nature. Solving the above problems requires a radical change not only in technological and political ways, but also in the way individuals and institutions think about the environment. Here, environmental education plays an important role.

This research study examines the role of environmental education in the formation of ecological culture, as well as how educational strategies, curricula, and pedagogical approaches contribute to the development of ecologically responsible citizens. It also analyzes the mechanism of environmental education's influence on attitudes and values, which ultimately leads to the formation of an environmentally responsible society.

Keywords:

Ecological culture and education, environmental education and culture formation, ecological literacy and higher education, ecological behavior, green school and student attitudes

Introduction: Empirical studies conducted worldwide show that students studying in higher education institutions usually demonstrate a fairly high level of awareness and positive attitudes towards environmental problems. Thus, in a number of studies, students have been characterized by high indicators of environmental interest and concern, and it has been noted that students demonstrate high environmental interest (mean score 4.01 on a 5-point scale) and concern (3.96). However, there is a general agreement among researchers that knowledge and attitude alone are not enough to ensure environmentally responsible behavior, since a number of studies have shown that although environmental knowledge has a significant effect on attitude, its direct effect on behavior is not always statistically significant, this relationship is mainly mediated through the attitudinal factor.[4] This trend is not limited to one study. A large-scale structural equation modeling study of 532 students at Tezpur and Mizoram universities in India also found the same conclusion: students may have high levels of environmental awareness, but this is not necessarily reflected in their environmentally responsible behavior. The researchers explain this by noting that simply informing people about the problem is not enough if they do not develop positive attitudes, emotional commitment, and behavioral motivation. Another study

using qualitative methods found a similar pattern: while students may have a high level of understanding of environmental issues and generally have positive attitudes toward sustainability, this awareness and attitude are not consistently reflected in their daily actions.[7] Official measures, curriculum reforms, and even mandatory courses on this issue are a major part of public policy on a large scale in different countries and educational institutions around the world. Table 1

Table 1. Environmental Education Measures in Countries Around the World

No.	Country	Key Policy	Measures Implemented	Distinctive Feature
1	UNESCO / OECD	ESD — Education for Sustainable Development	Integration of ecological sustainability into curricula in 36 countries; teaching of ecology, biodiversity, sustainable consumption	90% of OECD systems named environmental sustainability a top priority for 2024
2	China	Ecological Civilisation Policy (2007–present)	Mandatory subjects on green consumption and low-carbon lifestyles in all schools; 'Green School' programme nationwide	Integrated with state policy; embedded in the Constitution (2018)
3	Finland	National Curriculum — Environmental Awareness	Field trips to forests and national parks; outdoor biodiversity lessons; teacher training programmes	Experiential learning model; fully integrated into core curriculum
4	Germany	Climate Policy + Planetary Health Education	Target: 65% emission cut by 2030; Planetary Health courses in 90% of medical faculties	Higher education aligned with national climate targets
5	France	Environmental Health in Medical Education	Year 1: 6-hour 'One Health' course; Year 3: 12-hour environmental/climate module	Mandatory for all medical faculties since 2022
6	India	Climate-Resilient Schools Programme	Heat-resilient classrooms; nature-based cooling; green infrastructure in schools	Part of a UNEP Champions of the Earth award-winning initiative
7	European Union	European Green Deal — Education Component	Pan-European environmental education courses; teacher training platform across member states	Courses held in Budapest, Rovaniemi, Larnaca, Lisbon (2023–2024)

Source: Compiled by the author based on OECD (2023); UNESCO/UNEP (2024); UNICEF (2024); Cambridge Core (2024); European School Education Platform (2024).

The data presented in table 1 show that while some countries, such as China and Finland, have fully integrated environmental education into their national curricula, others, such as France and Germany, have preferred to include it in specialized vocational training at the higher education level. These studies highlight the increasing recognition of education as a fundamental tool for shaping environmental culture in younger generations.

Conclusion: This topic is important because it is directly related to solving the global environmental crisis. Problems such as climate change, biodiversity loss, and resource depletion require more than technological solutions, but rather a change in people's mindset and behavior, which can only be systematically implemented through education. Also, since university students represent the specialists and leaders of the future, the ecological values formed today will be reflected in their professional activities, political choices, and consumption habits tomorrow. Therefore, the formation of ecological culture in universities is not only individual education, but also a long-term investment in the future development of society.

References

1. Alla Mikhaylova, Julia Kurbangalieva and Svetlana Lobach “Ecological culture issues in the context of environmental education” 2004 M. Messaoudi, M. Boufira,

- A. Lamiae “Youth and the Environment: Assessing Awareness, Attitudes, and Action” 2025
2. K. Bocanegra Díaz, E. Horna Clavo, J. Bocanegra Díaz “Systematic Review of Environmental Education to Foster an Ecological Culture in the Communities” 2025
 3. Martyniuk, A., Hubina, A., Kyseliuk, N., Alyieva, A., Litkovych, Y., & Tryndiuk, V. (2024). Modern pedagogical strategies for the formation of ecological consciousness among students: A review of Scopus and Web of Science publications (2019–2024)
 4. M. Messaoudi, M. Bouftira, A. Lamiae “Youth and the Environment: Assessing Awareness, Attitudes, and Action” 2025
 5. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization / United Nations Environment Programme. (2024).
 6. Pakhomov, Yu. N. “Formation of the ecohuman: Methodological principles and policy guidelines” 2002
 7. P. Kumar, R. Kulshrestha, M. Sharma and others. “Impact of environmental knowledge on pro-environmental behavior among university students: a mediation analysis” 2026
 8. Y. Bakulina, A. Nikiforov and others. “The role of education in shaping the ecological culture of contemporary students” 2022
 9. Cambridge Core. (2024). Comparative perspectives on environmental education policy. Cambridge University Press.
 10. <https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.0703ukr06>

HISTORICALLY FORMED RELIGIOUS BELIEFS AND THEIR ARCHAEOLOGICAL TRACES IN THE TERRITORY OF JALILABAD DISTRICT (MUGHAN REGION)

Alasger Aghahezan Mirzezade

Senior Lecturer, Jalilabad city
Branch of ASPU in Jalilabad
Azerbaijan

Abstract

The article examines the stages of development of historically formed religious beliefs in the territory of Jalilabad district, one of the ancient settlements of Azerbaijan. Based on archaeological finds, ancient written sources and scientific literature, the issues of primitive religious concepts, pantheism, religious traditions of the Magi, Zoroastrianism and the spread of Islam in the region are analyzed. It is determined that the religious worldview formed in the region has evolved over millennia, and some elements of ancient beliefs have been preserved in folk culture and traditions to this day.

Keywords: Jalilabad, Mughan, religious beliefs, Tengrism, Magi, Zoroastrianism, Islam, archeology.

Introduction:

Jalilabad district, located in the southern region of Azerbaijan, constitutes a significant part of the ancient Mughan territory. The archaeological monuments of Alikomektepe, Alar, Pasha Tepe, Misharchay, Goytepe and other sites located in the region indicate that there has been intensive settlement here since the Neolithic-Eneolithic period. The socio-economic and ethnocultural processes that have occurred in the region throughout history have also influenced the formation and development of religious beliefs.

Religious beliefs, in addition to being an integral part of the spiritual life of human society, are also reflected in examples of material culture, customs and folk art. In this regard, the study of religious systems that existed in the Jalilabad region is of great importance for the study of the ancient history of the region.

Primitive religious beliefs and nature cults:

The Neolithic-Eneolithic and Early Bronze Age monuments discovered in the Jalilabad region allow us to obtain certain information about the initial religious beliefs of the ancient tribes living here. Religious beliefs in primitive societies were mainly characterized by worldview forms such as animism, totemism and fetishism. People considered natural phenomena to be manifestations of supernatural forces, and worshiped the Sun, Moon, fire, water and various cults related to fertility.

Clay figures discovered in Alikomektepe and other settlements reflect the religious beliefs of ancient people regarding the concepts of fertility and fertility. A circular room was discovered in the Alikomektepe monument, which is considered a monument of religious belief typical of the Eneolithic (Chalcolithic) period. According to the opinion of Rashid Goyushov, Doctor of Historical Sciences (ASE Vol. V, B., 1980, p. 181), the building in which the room is located was used for witchcraft ceremonies, the evidence of which is in the architectural structure of the building and the room: the buildings are built of mud bricks in a rectangular shape, the walls of the room are plastered with clay, and glazed with white clay on top, and geometric patterns are painted on the smooth wall [6].

This building was most likely used for witchcraft (magig) ceremonies. The skeletons that came out of it were buried singly and in a twisted state. One of the most interesting features here is the sprinkling of an ocher-like color on the dead when they were buried. The burial of the dead in a painted state in the Eneolithic layers dating back approximately 5-6 thousand years ago is an example of an ancient burial custom and ritual performance.

According to ancient beliefs, red paint symbolizes blood and the sun. The performance of this ritual was most likely born of the desire to bring the dead back to life and return them to the world of light.



Horse cult



Swastika



Temple (VI century BC)



Ox cult

Various geometric patterns found among archaeological materials, including swastikas or spinning wheel signs, are associated with the cult of the Sun. Researchers consider these symbols to be an expression of ancient beliefs about the movement of the universe, the continuity of life, and the sanctity of the sun.

Fire occupied a special place in the lives of ancient people. The hearth was considered not only a household element, but also a symbol of sacred power. This tradition was continued to some extent in later religious systems [7].

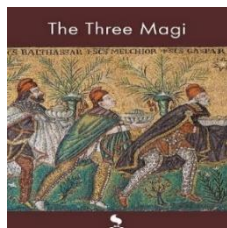
Deism and religious traditions of the Magi: With the spread of ancient Turkic ethnos in the territory of Azerbaijan, including the Mughan region, the belief in the Sky God became widespread. In pantheism, the Sky God is considered the creator of the universe and people, and special respect was shown to the spirits of Earth and Water, sacred trees, and natural objects.

The Magi occupied an important place in the ancient history of the Mughan region. The ancient author Herodotus mentions the Magi as one of the Median tribes and states that they performed religious rites. The religious activities of the Magi are also mentioned in the works of Strabo. A number of researchers assume that the toponym "Mugan" was formed precisely in connection with the Magi.

The Magi were the people who conducted religious ceremonies in the territories of ancient Iran and Azerbaijan.

The Magi were a class of priests who conducted religious ceremonies in ancient Iran and Azerbaijan. Their activities were further strengthened with the spread of Zoroastrianism in later periods. It is more appropriate to approach the "Mugan religion" as a religion formed in the region under the leadership of the Magi [5].

Zoroastrianism and the Mughan region



Zoroaster magi Zoroastrian Fire Temple

Starting from the middle of the 1st millennium BC, the Zoroastrian religion was widespread in the southern lands of Azerbaijan. The Mughan region, which was part of the Atropatena state, was not left out of this process. The basis of Zoroastrianism was the idea of the struggle between the god of good, Ahura Mazda, and the forces of evil.

In the holy book of this religion, the "Avesta", fire is considered sacred and its purifying power is emphasized. Fire occupied an important place in the religious ceremonies conducted by the Magi. It is no coincidence that Azerbaijan has historically been known as the "Land of Fire". Since Zoroastrianism was the dominant religion in Atropatena, which expresses the meaning and origin of the name Azerbaijan, its capital Ganzak became a religious center

Some archaeological materials discovered in the Mughan region and information from ancient authors indicate that the cult of fire was widespread here. Zoroastrianism was not only a religious system, but also a set of spiritual and moral values, which influenced the social life of the region. As a result of excavations conducted in the territory of Caucasian Albania, neighboring Atropatena (specifically in the Mugan region), many cultural finds were discovered indicating the spread of Zoroastrianism in the region.

The spread of Islam

In the middle of the 7th century, as a result of the campaigns of the Arab Caliphate, Islam began to spread in the territory of Azerbaijan. The Mugan region also joined this process, and in the following centuries Islam became the dominant religious worldview here. With the spread of Islam, mosques, shrines and religious educational institutions were formed in the region. However, some elements of previous religious beliefs continued to live in the form of folk customs. The fact that fire is considered sacred during the Novruz holiday, and the respect shown to sacred trees and springs can be considered as traces of ancient religious traditions. Even in modern times, the pirs and shrines existing in the Jalilabad region occupy an important place in the religious and

spiritual life of the people. Currently, 110 mosques, as well as additional ocaj and pirs, operate in Jalilabad [3].



Quran



Shrine



Mosque

Conclusion

The study shows that religious beliefs in the Jalilabad region have developed over many centuries. Starting from primitive religious concepts, Pantheism, the religious traditions of the Magi, Zoroastrianism and Islam played an important role in the spiritual life of the region. Although religious systems that emerged in different historical periods replaced each other, certain elements of them have been preserved in the customs and traditions of the people and the spiritual culture. The rich archaeological heritage of the region and ancient written sources allow us to trace these processes and open up broad prospects for a more in-depth study of the religious and cultural history of the region.

References

1. Azerbaijan Soviet Encyclopedia, Vol. V, B., 1980, p. 181
2. Avesta. Translations and publications.
3. Bunyadov Z. Azerbaijan in the VII–IX centuries. Baku: Azernashr, 1989.
4. Aliyev V. Ancient culture of Azerbaijan. Baku: Elm, 1991.
5. Herodotus History London (translation), 1996.
6. . Jabiyeve Q. Fundamentals of Azerbaijani Archaeology. Baku, Science, 2018
7. Mirzazade A. Mugan. Material and cultural monuments, Baku, Nargiz, 2016, p. 33.
8. Narimanov I. Mugan's archaeological monuments. Baku: Elm, 1987.
9. Strabon. Geographica. Cambridge, Harvard University Press, 1928. (translation).
10. Guliyev F. Studies on the Eneolithic monuments of Azerbaijan. Baku, various publications.

КРИМІНАЛЬНІ ПРОЦЕСУАЛЬНІ ГАРАНТІЇ ПРАВ НЕПОВНОЛІТНЬОГО ПІДОЗРЮВАНОВОГО Й ОБВИНУВАЧЕНОГО ПІД ЧАС ДОПИТУ

Набільська Кіра Геннадіївна

курсант навчальної групи ННІ 1-24-201
Харківський національний університет внутрішніх справ

Пчеліна Оксана Василівна

доктор юридичних наук, професор,
професор кафедри кримінального процесу та
організації досудового слідства
Харківський національний університет внутрішніх справ

Кримінальне процесуальне законодавство України встановлює спеціальний порядок проведення процесуальних дій за участю неповнолітніх осіб, що зумовлено їх віковими, психологічними та соціальними особливостями. У контексті допиту такі гарантії мають подвійне значення: по-перше, вони забезпечують належне збирання доказової інформації, а по-друге, мінімізують ризик негативного впливу кримінального провадження на неповнолітнього підозрюваного чи обвинуваченого.

Загальні особливості допиту малолітньої або неповнолітньої особи визначені ст. 226 КПК України. Відповідно до цієї норми допит проводиться у присутності законного представника, педагога або психолога, а за необхідності – лікаря; не може тривати без перерви понад одну годину, а загалом – понад дві години на день; особам, які не досягли шістнадцятирічного віку, роз'яснюється обов'язок давати правдиві показання без попередження про кримінальну відповідальність за відмову від давання показань і за завідомо неправдиві показання. До початку допиту присутнім особам роз'яснюються їхні процесуальні права та обов'язки, зокрема право ставити запитання і заперечувати проти запитань [1]. Питання тривалості перерви під час допиту законодавцем не конкретизовано. У науковій літературі слушно зазначається, що її тривалість має визначатися з урахуванням віку, психофізичного стану неповнолітнього, складності обставин провадження та мети самої перерви; вона повинна бути об'єктивно достатньою для відновлення здатності особи брати участь у слідчій дії [2, с. 221].

Особливе значення має положення ч. 2 ст. 484 КПК України, згідно з яким кримінальне провадження щодо неповнолітньої особи здійснюється слідчим або дізнавачем, спеціально уповноваженим керівником органу досудового розслідування на проведення таких проваджень [1]. Крім того, усі процесуальні дії мають здійснюватися у спосіб, що найменше порушує звичайний уклад життя неповнолітнього, відповідає його віковим і психологічним особливостям та спрямований на уникнення негативного впливу. Необхідність спеціального

підходу пояснюється, зокрема, підвищеною навіюваністю неповнолітніх та їх залежністю від авторитету дорослих. Як зазначає З. Ковальчук, неповнолітній може відтворювати не власні спогади, а інформацію, нав'язану старшими особами; у такому разі його показання нерідко набувають схематичного, непослідовного або завченого характеру [3, с. 158].

Успішне проведення допиту неповнолітнього потребує від слідчого не лише належної юридичної підготовки, а й знань у сфері педагогіки, загальної та дитячої психології, уміння встановити психологічний контакт і створити безпечну атмосферу спілкування [4, с. 664]. У зв'язку з цим слушною є позиція про практичну необхідність підготовки слідчих, здатних професійно працювати саме з неповнолітніми учасниками кримінального провадження [5, с. 29]. Науковці також обґрунтовують доцільність участі спеціально уповноважених слідчих у слідчих діях, що проводяться з неповнолітніми. Зокрема, пропонується залучати таких слідчих до групи слідчих у провадженнях, де поряд із повнолітніми фігурують неповнолітні особи, для проведення процесуальних дій саме з останніми [6, с. 133]. Такий підхід узгоджується з чинною редакцією ст. 484 КПК України, яка передбачає спеціальне уповноваження слідчого або дізнавача у кримінальних провадженнях щодо неповнолітніх.

Під час підготовки до допиту доцільно враховувати розпорядок дня дитини, період її найбільшої активності, вік, рівень розвитку та психофізичний стан. Чим молодшою є дитина, тим швидше вона втомлюється, що має безпосередньо впливати на тривалість, темп і структуру допиту [7, с. 272]. При цьому важливою умовою ефективності допиту є його попереднє планування. План має містити коло обставин, що підлягають з'ясуванню, логічну послідовність запитань і можливі тактичні прийоми. Належна підготовка забезпечує впевненість слідчого та сприяє встановленню контакту з неповнолітнім, для якого авторитет і врівноваженість представника правоохоронного органу мають істотне значення [8, с. 62].

На початку робочого етапу допиту доцільним є використання нейтральної бесіди, спрямованої на зниження психологічного напруження. Серед тактичних прийомів, які можуть застосовуватися з урахуванням вимог законності та етики, називають обговорення тем, цікавих неповнолітньому, а також звернення до його позитивних якостей [9, с. 177]. Додатковою кримінальною процесуальною гарантією прав неповнолітнього підозрюваного/обвинуваченого є проведення допиту в умовах, дружніх до дитини, зокрема у спеціально обладнаному приміщенні типу «зелена кімната». Такий формат дає змогу зменшити психологічне навантаження, забезпечити технічну фіксацію перебігу допиту та, за можливості, уникнути повторного опитування дитини. Водночас застосування відеофіксації має здійснюватися з дотриманням процесуальних вимог і прав учасників провадження [10, с. 599].

Щодо кримінальних процесуальних гарантій прав неповнолітнього підозрюваного чи обвинуваченого особливе значення має право на захист. Відповідно до КПК України участь захисника у кримінальному провадженні щодо неповнолітнього є обов'язковою, що зумовлено неспроможністю такої

особи в повному обсязі самостійно оцінити процесуальні наслідки своїх дій і реалізувати належний захист. Захисник забезпечує надання правничої допомоги, роз'яснення прав, контроль за дотриманням процедури та недопущенням незаконного психологічного впливу.

Під час допиту неповнолітнього підозрюваного/обвинуваченого мають ураховуватися також міжнародні стандарти поведінки з дітьми у кримінальному провадженні. Зокрема, ст. 35 Конвенції Ради Європи про захист дітей від сексуальної експлуатації та сексуального насильства передбачає проведення опитувань без необґрунтованої затримки, у спеціально обладнаному приміщенні, спеціально підготовленими особами, за можливості тими самими фахівцями, із мінімально необхідною кількістю опитувань та можливістю супроводу дитини законним представником або іншою відповідною дорослою особою [11, с. 9].

Отже, кримінальні процесуальні гарантії прав неповнолітнього підозрюваного й обвинуваченого під час допиту становлять систему взаємопов'язаних правових, організаційних і психологічних засобів. До них належать обов'язкова участь захисника та інших визначених законом осіб, обмеження тривалості допиту, спеціальна підготовка слідчого або дізнавача, урахування вікових і психологічних особливостей неповнолітнього, належне планування слідчої (розшукової) дії та створення безпечного середовища. Сукупність цих гарантій спрямована на забезпечення права неповнолітнього на захист, достовірність отриманих показань і недопущення повторної психологічної травми.

Список літератури

1. Кримінальний процесуальний кодекс України: Закон України від 13.04.2012 №4651-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/465117#Text>.
2. Никоненко М. Допит малолітньої або неповнолітньої особи на стадії досудового розслідування. Юридичний вісник. 2020. № 3. С. 218–225. https://www.yurvisnyk.in.ua/v3_2020/28.pdf
3. Ковальчук З. Я. Психологічні особливості допиту неповнолітніх у процесі проведення оперативно-розшукових заходів. Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Серія психологічна. 2010. № 1. С. 156–165.
4. Білоус І. М., Журавська Д. А. Особливості проведення допиту неповнолітнього підозрюваного у кримінальному провадженні. Юридичний науковий електронний журнал. 2021. № 11. С. 662–664. URL: https://lsei.org.ua/11_2021/168.pdf.
5. Антошук А. О., Танчик К. А. Проблемні аспекти допиту неповнолітнього підозрюваного. Актуальні проблеми досудового розслідування та протидії злочинності в сучасних умовах : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Дніпро, 26 трав. 2023 р.). Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ. 2023. С. 27–30.

6. Гошовська Ю. Допит неповнолітніх у кримінальному провадженні на стадії досудового розслідування. *National Law Journal: Theory and Practice*. 2016. № 2/1. С. 130–133.
7. Макарова О. П., Радіонова Л. О. Особливості допиту неповнолітніх. Психологічні та педагогічні проблеми професійної освіти та патріотичного виховання персоналу системи МВС України. Харків, 2018. С. 272–274.
8. Кашпур А. С., Сокиран Ф. М. Допит неповнолітнього: криміналістична та психологічна характеристика. *Юридична психологія*. 2021. № 2. С. 61–69. DOI: <https://doi.org/10.33270/03212902.61>
9. Антощук А. О., Замбула Б. А. Окремі аспекти допиту неповнолітнього підозрюваного у кримінальному провадженні. *Право та державне управління*. 2023. № 1. С. 173–179. DOI <https://doi.org/10.32840/pdu.2023.1.25>
10. Гумін О. М. Особливості допиту неповнолітніх у кримінальному процесі України. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2024. № 4. С. 597–600. URL: https://www.lsej.org.ua/4_2024/143.pdf.
11. Конвенція Ради Європи про захист дітей від сексуальної експлуатації та сексуального насильства : міжнар. документ від 25 жовт. 2007 р. № 994_927. *Законодавство України* : вебсайт. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_927#Text.

ПРОЦЕСУАЛЬНИЙ СТАТУС ІНОЗЕМЦІВ, БІЖЕНЦІВ ТА ОСІБ БЕЗ ГРОМАДЯНСТВА У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОВАДЖЕННІ УКРАЇНИ

Набільська Кіра Геннадіївна

курсант навчальної групи ННІ 1-24-201
Харківський національний університет внутрішніх справ

Пчеліна Оксана Василівна

доктор юридичних наук, професор,
професор кафедри кримінального процесу та організації досудового слідства
Харківський національний університет внутрішніх справ

Чинне кримінальне процесуальне законодавство України не містить спеціального визначення процесуального статусу іноземців, біженців та осіб без громадянства як учасників кримінального провадження. Зокрема, ст. 3 Кримінального процесуального кодексу України (далі – КПК України) не закріплює дефініцій зазначених категорій осіб, що зумовлює необхідність звернення до Конституції України, спеціального міграційного законодавства, міжнародних договорів та наукових підходів. Водночас відсутність таких понять у КПК України не означає відсутності процесуальних гарантій, оскільки кримінальне провадження здійснюється щодо будь-якої особи, крім випадків, пов'язаних із дипломатичним імунітетом [1].

У загальноправовому розумінні іноземцем є особа, яка не перебуває у громадянстві України і є громадянином (підданим) іншої держави або держав, а особою без громадянства – особа, яку жодна держава відповідно до свого законодавства не вважає своїм громадянином [2]. Такі визначення мають базове значення для кримінального провадження, однак самі по собі не розкривають змісту процесуальних прав, обов'язків і гарантій цих осіб у статусі підозрюваного, обвинуваченого, потерпілого, свідка чи іншого учасника провадження.

У науковій літературі запропоновано різні підходи до класифікації іноземців у кримінальному судочинстві. Так, П.Г. Назаренко виокремлює іноземців, які постійно проживають в Україні; трудових мігрантів; осіб, які тимчасово перебувають на її території; осіб із дипломатичними чи консульськими привілеями та імунітетами; біженців і нелегальних мігрантів [3, с. 8]. Така класифікація має прикладне значення, однак переважно відображає адміністративно-правовий аспект і потребує уточнення з урахуванням кримінальної процесуальної ролі особи.

О.А. Калганова обґрунтовано зазначає, що іноземці у кримінальному судочинстві України користуються процесуальними правами на рівні з громадянами України, а їхній статус охоплює систему прав, обов'язків і

законних інтересів, визначених кримінальним процесуальним законом. Відповідно такий статус виникає не з факту іноземного громадянства чи безгромадянства як такого, а з моменту залучення особи до кримінального провадження, зокрема після внесення відомостей до Єдиного реєстру досудових розслідувань у порядку ч. 1 ст. 214 КПК України [4, с. 11].

С.С. Кудінов звертає увагу на відсутність єдиного підходу до розуміння поняття «іноземець» у науці та практиці, пропонуючи розрізняти вузьке значення цього терміна – як належність особи до громадянства іншої держави – і широке, що охоплює всіх осіб без громадянства України, у тому числі апатридів та біженців [5, с. 27]. У кримінальному провадженні доцільним є саме функціональний підхід, згідно з яким вирішальним має бути не лише міграційний статус, а й конкретна процесуальна роль особи та обсяг гарантій, необхідних для реалізації її прав.

Особливої актуальності досліджуване питання набуло в умовах збройної агресії проти України, коли кримінальні провадження можуть здійснюватися за участю іноземців, осіб без громадянства, біженців або осіб, які користуються міжнародно-правовим захистом. У таких випадках органи досудового розслідування та прокуратура мають забезпечувати не лише загальні засади кримінального провадження, а й додаткові гарантії, пов'язані з мовою провадження, правом на перекладача, консульським інформуванням та дотриманням міжнародних зобов'язань України.

Конституційною основою правового становища таких осіб є ст. 26 Конституції України, відповідно до якої іноземці та особи без громадянства, що перебувають в Україні на законних підставах, користуються тими самими правами і свободами та несуть такі самі обов'язки, як і громадяни України, за винятками, установленими Конституцією, законами чи міжнародними договорами України [6]. Отже, у кримінальному провадженні щодо них діє загальний принцип рівності перед законом і судом із урахуванням спеціальних процесуальних та міжнародно-правових гарантій.

Спеціальне законодавство про правовий статус іноземців та осіб без громадянства зазнало істотної еволюції. Закон України від 04.02.1994 р. № 3929-ХІІ первинно визначав іноземців як осіб, які належать до громадянства іноземних держав і не є громадянами України, а осіб без громадянства – як осіб, які не належать до громадянства будь-якої держави [7]. Подальша редакція Закону від 06.02.2003 р. № 506-IV уточнила відповідні дефініції [8]. Нині чинний Закон України від 22.09.2011 р. № 3773-VI «Про правовий статус іноземців та осіб без громадянства» закріплює сучасні поняття іноземця, особи без громадянства та осіб, які перебувають в Україні на законних підставах.

Водночас, як слушно зазначає С.С. Кудінов, використання міграційно-правових дефініцій у кримінальному процесі не усуває всіх практичних труднощів [5, с. 28]. Їх необхідно співвідносити з нормами КПК України, адже саме кримінальний процесуальний закон визначає процесуальні права, обов'язки, порядок залучення особи до провадження, гарантії захисту та механізми реалізації її правового статусу.

Згідно з ч. 1 ст. 6 КПК України кримінальне провадження за правилами цього Кодексу здійснюється щодо будь-якої особи, крім випадків, передбачених ч. 2 цієї статті. Кримінальне провадження щодо особи, яка користується дипломатичним імунітетом, може здійснюватися лише за її згодою або за згодою компетентного органу держави чи міжнародної організації, яку вона представляє. Отже, іноземці, біженці та особи без громадянства загалом підпадають під дію КПК України на рівних засадах, однак у кожному випадку необхідно враховувати наявність імунітетів, правовий режим перебування в Україні та потребу в спеціальних гарантіях, зокрема перекладі й правовій допомозі [1].

Таким чином, процесуальний статус іноземців, біженців та осіб без громадянства у кримінальному провадженні України доцільно розглядати як похідний від їх загального правового статусу, але конкретизований нормами КПК України. Іноземцем у кримінальному провадженні слід вважати особу, яка не є громадянином України, має громадянство іншої держави або держав і залучена до кримінального провадження в певній процесуальній ролі. Особою без громадянства у кримінальному провадженні є особа, яку жодна держава не визнає своїм громадянином і яка набуває процесуальних прав та обов'язків у зв'язку з участю у кримінальному провадженні. Біженець або особа, яка потребує додаткового чи тимчасового захисту, бере участь у кримінальному провадженні на загальних засадах, але з урахуванням спеціальних гарантій, передбачених національним законодавством і міжнародними договорами України.

Список літератури

1. Кримінальний процесуальний кодекс України: Закон України від 13 квітня 2012 р. № 4651-VI / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text>.
2. Про правовий статус іноземців та осіб без громадянства : Закон України від 22 вересня 2011 р. № 3773-VI / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3773-17#Text>.
3. Назаренко П.Г. Особливості провадження досудового слідства у кримінальних справах за участю іноземців: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.09 «Кримінальний процес та криміналістика; судова експертиза». Харків, 2006. 19 с. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/publ/REF-0000245781>.
4. Калганова О.А. Процесуально-правові засади участі іноземних громадян у кримінальному судочинстві України: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.09 «Кримінальний процес та криміналістика; судова експертиза». Київ. 2007. 25 с.
5. Кудінов С.С. Розслідування злочинів, пов'язаних участю іноземців: монографія. Харків: ТОВ «Оберіг», 2012. 196 с.
6. Конституція України: Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>

7. Про правовий статус іноземців: Закон України від 04 лютого 1994 р. № 3929-XII / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3929-12/ed19940204#Text>

8. Про правовий статус іноземців та осіб без громадянства: Закон України від 04 лютого 1994 р. № 3929-XII / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3929-12#Text>

ЄВРОПЕЙСЬКІ СТАНДАРТИ ЕФЕКТИВНОГО РОЗСЛІДУВАННЯ ЗЛОЧИНІВ ПРОТИ ВРАЗЛИВИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ

Набільська Кіра Геннадіївна

курсант навчальної групи ННІ 1-24-201
Харківський національний університет внутрішніх справ

Пчеліна Оксана Василівна

доктор юридичних наук, професор,
професор кафедри кримінального процесу та організації досудового слідства
Харківський національний університет внутрішніх справ

Сучасні безпекові виклики, пов'язані зі збройними конфліктами, воєнним станом і надзвичайними ситуаціями, актуалізують потребу в ефективному захисті осіб, які через фізичний, психічний, соціальний або правовий стан перебувають у підвищеній уразливості. У таких умовах зростає ризик насильницьких кримінальних правопорушень щодо жінок, дітей, осіб з інвалідністю, людей похилого віку, біженців, внутрішньо переміщених осіб та інших залежних осіб. Сексуальне насильство, у тому числі пов'язане зі збройним конфліктом, домашнє насильство, катування, жорстоке поводження й торгівля людьми є грубими порушеннями прав людини та міжнародно-правових стандартів захисту особи [1].

За умов воєнного чи іншого надзвичайного стану держава може застосовувати відступ від окремих зобов'язань відповідно до ст. 15 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод від 04.11.1950 (далі – Конвенція) [2]. Однак дерогація має винятковий характер, допускається лише в межах, яких вимагає гострота становища, і не поширюється на абсолютні права, зокрема заборону катувань, нелюдського чи такого, що принижує гідність, поводження або покарання, а також не звільняє державу від обов'язку ефективно захищати право на життя.

У системі конвенційного захисту особливого значення набувають позитивні зобов'язання держави, сформульовані у практиці Європейського суду з прав людини (далі – ЄСПЛ). Вони охоплюють не лише обов'язок утримуватися від порушення прав людини, а й необхідність створення належної нормативної, інституційної та процесуальної системи запобігання порушенням, реагування на них і відновлення прав. Зокрема, держава має забезпечити ефективне, оперативне, незалежне й ретельне розслідування кожного обґрунтованого повідомлення про насильство щодо особи з вразливої групи.

Співвідношення національного законодавства України та її міжнародно-правових зобов'язань визначається Конституцією України [3]. Відповідно до ст. 8 в Україні діє принцип верховенства права, а згідно зі ст. 9 чинні міжнародні

договори, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, є частиною національного законодавства. У сфері прав людини базове значення мають Міжнародний пакт про громадянські і політичні права від 16.11.1966 та Конвенція, які закріплюють рівний захист законом, заборону катувань і право на ефективний засіб юридичного захисту. Тому гармонізація національного законодавства з міжнародними договорами є необхідною умовою належного забезпечення прав і свобод людини [4, с. 416].

Позитивні зобов'язання держави за Конвенцією охоплюють матеріально-правовий і процесуальний аспекти. Перший передбачає створення законодавчої основи для криміналізації небезпечних форм насильства, забезпечення відповідальності та запобігання загрозам життю, здоров'ю, свободі й гідності особи. Другий полягає у своєчасному, повному, незалежному та ефективному розслідуванні випадків насильницьких кримінальних правопорушень. Таке зобов'язання є обов'язком щодо належних засобів, а не гарантованого результату, але вимагає від компетентних органів ужиття всіх розумних і доступних заходів для встановлення обставин події та притягнення винних до відповідальності. При цьому ключовим критерієм оцінки виконання процесуального обов'язку у практиці ЄСПЛ є «належна обачність» (*due diligence*). Вона вимагає активних, своєчасних і послідовних дій компетентних органів без формального підходу, необґрунтованої бездіяльності чи затягування. Найсуворіше цей критерій застосовується у справах щодо ст. 2 Конвенції, яка гарантує право на життя, та ст. 3 Конвенції, що встановлює абсолютну заборону катувань і жорстокого поводження.

Практика ЄСПЛ конкретизує ці зобов'язання з урахуванням характеру насильства та ступеня вразливості потерпілої особи. Суд наголосив, що під час перевірки повідомлень про насильство щодо неповнолітніх, які перебувають у залежному або вразливому становищі, органи держави повинні діяти з особливою ретельністю та з урахуванням найкращих інтересів дитини. Неналежне збирання доказів, затягування слідчих дій і непроведення необхідних експертиз були визнані порушенням процесуального аспекту ст. 3 Конвенції [5].

Крім того, ЄСПЛ підкреслив, що складні безпекові чи організаційні умови не звільняють державу від обов'язку забезпечити оперативне, повне та ефективне розслідування скарг на жорстоке поводження. Несвоєчасне проведення ключових процесуальних дій і тривала бездіяльність органів досудового розслідування були визнані несумісними з вимогами ст. 3 Конвенції [6].

Також ЄСПЛ підтвердив, що збройний конфлікт або фактичний контроль над територією не усуває процесуального обов'язку держави розслідувати масові вбивства, катування, сексуальне насильство та інші тяжкі порушення прав людини [7]. Водночас Суд визнав об'єктивні обмеження щодо слідчих дій на тимчасово непідконтрольній території, однак наголосив на обов'язку держави вживати всіх доступних процесуальних, організаційних і дипломатичних заходів для відновлення порушених прав [8].

Абсолютний характер гарантій ст. 3 Конвенції ЄСПЛ зазначив, що заборона катувань і жорстокого поводження не допускає винятків, дерогацій чи

виправдань посиленням на надзвичайний стан або загрозу національній безпеці [9]. У провадженнях щодо сексуального насильства, торгівлі людьми та інших тяжких посягань це вимагає підходів, орієнтованих на безпеку й гідність потерпілої особи, недопущення повторної віктимізації та належну фіксацію доказів.

Підвищення ефективності кримінальної юстиції у сфері захисту вразливих осіб потребує вдосконалення процедур виявлення, фіксації та збереження доказів у провадженнях щодо сексуального насильства, домашнього насильства, торгівлі людьми та інших насильницьких правопорушень. Вирішальне значення має своєчасне проведення необхідних експертиз, оскільки зволікання може призвести до втрати доказової інформації. Також необхідною є спеціалізована підготовка слідчих, прокурорів, суддів та інших учасників кримінального провадження щодо взаємодії з потерпілими з вразливих груп. Травмоорієнтовані й дружні до дитини методики, залучення фахівців та використання «зеленої кімнати» зменшують ризик повторної травматизації й підвищують якість доказування [10]. Крім того, важливу роль відіграє посилення судового контролю за дотриманням прав потерпілих. Розглядаючи скарги на рішення, дії чи бездіяльність слідчого, дізнавача або прокурора в порядку ст. 303 Кримінального процесуального кодексу України, суди мають оцінювати процесуальні дії з урахуванням критерію «належної обачності» та практики ЄСПЛ.

Отже, ефективний захист вразливих груп від насильства є складовою позитивних зобов'язань держави за Конвенцією та законодавством України. Критерій «належної обачності» вимагає від компетентних органів невідкладного реагування, повного й неупередженого розслідування, процесуальної підтримки потерпілих і притягнення винних до відповідальності. Імплементация стандартів ЄСПЛ у діяльність органів досудового розслідування, прокуратури та суду є передумовою реального доступу до правосуддя й утвердження верховенства права.

Список літератури

1. Міжнародний пакт про громадянські і політичні права: Міжнародний документ від 16 груд. 1966 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_043.
2. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод: Міжнародний документ від 4 листоп. 1950 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004.
3. Конституція України: Закон України від 28 черв. 1996 р. № 254к/96-ВР. *Відомості Верховної Ради України*. 1996. № 30. Ст. 141.
4. Міжнародне публічне право : підручник : у 2 т. / за ред. В. В. Мищика. Харків : Основи теорії, 2019. Т. 1. 416 с.
5. Справа «М.С. проти України» (заява № 2091/13). Рішення ЄСПЛ від 11 лип. 2017 р. URL: [https://hudoc.echr.coe.int/eng/#{%22itemid%22:\[%22001-175140%22\]}](https://hudoc.echr.coe.int/eng/#{%22itemid%22:[%22001-175140%22]}).

6. Справа «Савченко проти України» (заява № 1574/06). Рішення ЄСПЛ від 22 вер. 2016 р. URL: <https://archive.khpg.org/1589174609>.
7. Справа «Україна та Нідерланди проти Росії» (заяви № 8019/16, № 43800/14, No28525/20). Рішення ЄСПЛ від 09 лип. 2025 р. URL: <https://www.echr.coe.int/documents/d/echr/press-q-a-ukraine-netherlands-russia-ukr>.
8. Справа «Хлебик проти України» (заява № 2945/16). Рішення ЄСПЛ від 25 лип. 2017 р. URL: <https://rm.coe.int/case-ofkhlebig-v-ukraine-1-ukr-ed/1680738311>.
9. Справа «Ілашку та інші проти Молдови та Росії» (заява № 48787/99). Рішення ЄСПЛ від 08 лип. 2004 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/980_344.
10. Shelton D. Remedies in International Human Rights Law. Oxford: Oxford University Press, 2015. 420 p.

MODERN APPROACHES TO ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF STRATEGIC MARKETING MANAGEMENT OF AN ENTERPRISE

Proskurnina N.

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Marketing
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

Strategic marketing management is one of the key factors ensuring an enterprise's long-term competitiveness, financial sustainability, and adaptability to changes in the external environment. In the context of the digital transformation of the economy, market globalization, accelerating technological change, and intensifying competition, marketing is evolving from a functional component of management into a strategic instrument for creating sustainable competitive advantages. This necessitates not only the development of effective marketing strategies but also the continuous assessment of the effectiveness of their implementation using modern methodological approaches.

For Ukrainian enterprises, the issue of assessing the effectiveness of strategic marketing management has become particularly significant under martial law, the transformation of logistics systems, changes in the structure of consumer demand, the reorientation of foreign economic relations, and the need for rapid entry into new markets. Under these conditions, the effectiveness of marketing activities is determined not only by financial performance but also by an enterprise's ability to respond promptly to changes in the external environment, maintain long-term relationships with customers, ensure the stability of distribution channels, and implement innovative digital management tools [1].

At the same time, the practices of many enterprises indicate that the assessment of strategic marketing management is often limited to the analysis of individual economic indicators, such as sales volume, profit, or profitability. Such an approach does not allow for a comprehensive evaluation of the contribution of a marketing strategy to the development of competitive advantages, brand development, increased customer satisfaction, the effective use of digital communication channels, or the achievement of the enterprise's long-term development. Therefore, the application of integrated approaches that combine financial, market, customer, process, and digital assessment criteria is becoming increasingly relevant [2].

The development of information technologies has significantly transformed approaches to strategic marketing management. The use of CRM systems, marketing automation platforms, Business Intelligence solutions, web analytics tools, Big Data technologies, and artificial intelligence enables enterprises to accumulate extensive information on consumer behavior, the effectiveness of marketing campaigns, the performance of distribution channels, and changes in the competitive environment. This creates the preconditions for a shift from the traditional control of outcomes to a system of continuous strategic monitoring of marketing activities based on data analysis and the forecasting of future development trends [3].

In contemporary economic literature, there is no single approach to assessing the effectiveness of strategic marketing management. Researchers propose the application of financial, process-based, customer-oriented, resource-based, value-based, risk-oriented, and digital assessment models, each of which reflects particular aspects of marketing performance. This demonstrates the multidimensional nature of the category of "the effectiveness of strategic marketing management" and highlights the need to develop comprehensive methodological approaches capable of integrating different groups of indicators into a unified system of strategic analysis [4].

The growing importance of intangible assets, customer capital, digital platforms, brand value, and enterprise information resources also necessitates a revision of traditional assessment methods. A modern system for evaluating effectiveness should consider not only achieved economic results but also the quality of marketing processes, the level of an enterprise's digital maturity, the speed of adaptation to changes in the market environment, the innovativeness of marketing decisions, the effectiveness of customer relationship management, and the enterprise's ability to build sustainable competitive advantages in the long term [5].

Therefore, the study of approaches to assessing the effectiveness of strategic marketing management is relevant from both theoretical and practical perspectives. Its findings will contribute to the improvement of the methodological framework for strategic marketing management, the development of comprehensive models for evaluating marketing effectiveness, and the enhancement of the validity of managerial decision-making under conditions of an unstable market environment. It is precisely the need to integrate financial, market, process, customer, and digital indicators into a unified assessment system that determines both the relevance and the practical significance of this research.

The effectiveness of a marketing strategy depends not only on its quality but also on an enterprise's ability to ensure its successful implementation. Therefore, it is necessary to establish an appropriate organizational mechanism. Its main components should include:

- information support;
- strategic marketing analysis;
- goal setting;
- selection of strategic alternatives;
- development of a marketing strategy;
- resource planning;
- implementation of marketing programs;
- performance monitoring;
- control of deviations;
- adjustment of strategic decisions.

Information support is the fundamental prerequisite for the functioning of the entire system. An enterprise should have access to information on the market, competitors, consumers, its own performance, and marketing expenditures.

Strategic marketing analysis transforms information into knowledge required for

managerial decision-making. Based on the results of the analysis, problems, opportunities, and risks are identified.

The next component is the system of strategic objectives. It should be specific, measurable, and directly linked to the economic performance of the enterprise.

For example, the strategic objective "to improve the effectiveness of marketing activities" is insufficiently specific. It should be transformed into a system of measurable indicators, including an increase in market share, improvement of the customer retention rate, growth in Return on Marketing Investment (ROMI), an increase in the average transaction value, a reduction in customer acquisition cost, and an increase in repeat purchases.

Thus, strategic marketing objectives should be translated into a system of quantitative indicators.

Control is an essential element of strategic management, as it makes it possible to determine the extent to which actual performance corresponds to strategic objectives.

To assess effectiveness, it is advisable to use a Key Performance Indicator (KPI) system that should encompass not only financial outcomes but also market- and customer-related indicators.

The main groups of indicators include:

Financial indicators:

- revenue growth;
- profit generated by marketing activities;
- return on marketing investment;
- Return on Marketing Investment (ROMI);
- marketing expenditures as a share of the enterprise's total costs.

Market indicators:

- market share;
- sales growth rate;
- number of new customers;
- the enterprise's competitive position;
- target market coverage.

Customer-related indicators:

- customer satisfaction;
- customer loyalty;
- retention rate;
- customer lifetime value (CLV);
- frequency of repeat purchases;
- average customer relationship duration.

Digital indicators:

- conversion rate;
- customer acquisition cost (CAC);
- engagement rate;
- website traffic;

- share of organic traffic;
- effectiveness of digital marketing channels.

Assessment should be carried out not only on the basis of absolute values but also by analysing performance over time and through comparison with competitors or predefined target values.

The application of the cause-and-effect analysis principle is also important. For example, an increase in sales does not necessarily indicate the effectiveness of a marketing strategy if it has been driven by external factors. Similarly, a decline in sales is not always the result of ineffective marketing. Therefore, the assessment system should take into account the context in which the enterprise operates.

Based on the conducted research, a structural and logical model of strategic marketing management of an enterprise can be proposed. The model provides for the interaction of six functional blocks (Table 1).

Table 1

Structural and Logical Model of Strategic Marketing Management of an Enterprise

Functional Block	Tasks Performed within the Functional Block
Information and Analytical	Collection, systematization, and analysis of information on the external and internal environment.
Strategic Diagnosis	Identification of the enterprise's strengths and weaknesses, opportunities and threats, competitive position, market potential, and risks.
Strategic Choice	Identification of target market segments, competitive positioning, and priority directions for marketing development.
Strategic Planning	Formulation of marketing objectives, strategies, and a set of programs for their implementation.
Implementation	Execution of product, pricing, distribution, and marketing communication strategies.
Control and Adaptation	Monitoring of Key Performance Indicators (KPIs), evaluation of performance, analysis of deviations, and adjustment of strategic decisions.

A distinctive feature of the proposed model is that adaptation is integrated throughout the entire management process. This means that the strategic management system should be capable of responding to changes not only after the completion of the strategic cycle but also at any stage of its implementation.

O. Hromova, in her study of the enterprise strategic marketing management system, emphasizes the interrelationship between marketing strategy, competitive advantages, consumers, and the overall management system [5]. This makes it possible to conclude that strategic marketing management should be integrated into the overall enterprise management system.

Accordingly, an effective strategic marketing management system should be based on the following principles:

The principle of systemicity involves establishing strategic marketing management as an integrated system of interconnected analytical, planning, organizational, communication, and control processes. Its implementation ensures the synchronization of marketing decisions across all functional areas of the enterprise and prevents the fragmented use of individual marketing tools.

The principle of customer value orientation involves developing a marketing strategy around the creation, delivery, and retention of value for identified target customer groups. Unlike an approach focused solely on sales volume, this principle requires consideration of the entire customer journey—from identifying customer needs to repeat purchases, customer loyalty, and long-term relationships.

The principle of synchronization requires aligning the marketing strategy with the overall development strategy of the enterprise, its resource capabilities, and its market positioning prospects. The implementation of this principle ensures the consistency of marketing objectives and decisions with the enterprise's financial, production, logistics, human resource, and innovation priorities.

The principle of adaptability directs the marketing management system not only toward responding to changes that have already occurred but also toward the early identification of potential market transformations. Its implementation involves continuous environmental monitoring, scenario forecasting, and the availability of alternative marketing decisions that can be rapidly activated when business conditions change.

The principle of evidence-based marketing decision-making requires that strategic decisions be developed on the basis of verified data concerning the market, competitors, consumers, marketing performance, and potential risks. This principle implies a transition from intuitive management to the application of marketing analytics, forecasting, modelling, and the evaluation of multiple alternatives before selecting a strategic decision.

The principle of resource concentration requires the prioritization of limited financial, human, informational, and technological resources toward marketing activities capable of generating the greatest strategic impact. Resources should not be distributed proportionally across all marketing activities but rather according to their contribution to the achievement of the enterprise's strategic objectives.

The principle of integration involves combining digital customer interaction channels, information systems, and analytical technologies into a unified strategic marketing management system. The application of CRM systems, Business Intelligence (BI), web analytics, artificial intelligence, and automated systems should ensure the transformation of large volumes of data into timely managerial decisions.

The principle of innovativeness implies directing innovation activities not toward the implementation of technologies for their own sake but toward the creation of new customer and competitive value. Innovative marketing decisions should be evaluated in terms of their impact on market positioning, customer experience, business process efficiency, and long-term competitiveness.

The principle of continuity provides for the functioning of strategic marketing management as a continuous cycle of "analysis – goal setting – selection – implementation – evaluation – adjustment." The results of each management cycle should serve as the information base for the subsequent strategic cycle, ensuring the accumulation of managerial experience and the continuous improvement of the enterprise's marketing system;

The principle of measurability involves transforming strategic marketing objectives into a system of specific indicators that make it possible to assess the extent to which these objectives have been achieved. The system of indicators should encompass financial, market, customer, and digital performance measures, thereby enabling the assessment not only of the implementation of marketing activities but also of their actual contribution to the achievement of the enterprise's strategic objectives.

The implementation of strategic marketing management enables an enterprise to move from the fragmented use of marketing tools to an integrated system of managing market behaviour.

The practical effects of this transition are manifested in several ways:

- the enterprise gains the opportunity to allocate marketing resources more effectively. Instead of financing a large number of uncoordinated activities, resources are concentrated on strategically important market segments and distribution channels;
- greater alignment is achieved between marketing decisions and the overall objectives of the enterprise. Marketing is no longer perceived merely as a cost centre but becomes a functional mechanism for generating revenue and creating competitive value;
- the enterprise's ability to adapt to change is strengthened. Continuous environmental monitoring and the application of a scenario-based approach enable a faster response to emerging risks and opportunities;
- the customer orientation of the enterprise is enhanced. The strategic approach requires consideration not of individual transactions but of the entire customer life cycle;
- digitalization improves the validity of managerial decision-making. Data on customer behaviour can be used not only to evaluate completed marketing campaigns but also to forecast future performance.

Thus, strategic marketing management serves as an instrument for ensuring the long-term competitiveness of an enterprise.

Under modern conditions, the strategic marketing management of an enterprise should be regarded as a systematic, continuous, and adaptive process aimed at creating long-term competitive advantages through the alignment of enterprise resources, customer needs, and market opportunities.

Unlike operational marketing management, the strategic approach focuses on identifying promising directions for development, selecting target markets, establishing a competitive position, allocating marketing resources, and ensuring long-term market sustainability.

It has been demonstrated that an effective strategic management system should comprise information and analytical, diagnostic, strategic, planning, implementation,

and control components. These components should operate in a cyclical manner, supported by continuous feedback and the possibility of adjusting strategic decisions.

Digitalization has a significant impact on the transformation of strategic marketing. The use of CRM systems, Business Intelligence (BI), web analytics, artificial intelligence, marketing automation, and predictive analytics creates opportunities to improve the validity of marketing decisions and facilitates the transition to data-driven management.

Within the context of the Ukrainian economy, the adaptability of a marketing strategy is of particular importance. Military risks, changes in consumer behaviour, and the transformation of logistics systems and markets necessitate the application of a scenario-based approach and continuous monitoring of the external environment.

Therefore, strategic marketing management should be regarded not as a separate function of the marketing department but as an integrated system for managing the market behaviour of an enterprise. Its effectiveness is determined by the enterprise's ability to identify environmental changes in a timely manner, transform information into strategic decisions, concentrate resources on promising areas, and ensure the continuous adaptation of its marketing strategy.

References

1. Raiko, D. V., Fedorenko, I. A., Sokol, K. M., & Lanko, O. V. (2021). Strategic management of an enterprise's marketing activities in the formation and implementation of product policy. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Economic Sciences*, (3), 49–58. <https://doi.org/10.20998/2519-4461.2021.3.49>
2. Larina, Ya. S., Ovsienko, N. V., & Vasylykov, D. V. (2023). Transformation of the strategic marketing methodology under contemporary challenges. *Kyiv Economic Scientific Journal*, (1), 30–38. <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2023-1-4>
3. Stepanova, K. V., & Murashko, I. S. (2024). Strategic marketing in the activities of domestic enterprises under wartime and post-war conditions. *Sustainable Development of Economy*, 3(50), 211–216. <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-50-31>
4. Homolska, V. (2024). Features of the marketing product policy of publishing enterprises during wartime: Survival and development strategies. *Economy and Society*, (67). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-29>
5. Hromova, O. (2026). Characteristic features of building an enterprise strategic marketing management system. *Economy and Society*, (85). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-85-8>

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF MARKETING STRATEGIES IN CONTEMPORARY RESEARCH

Shyian Dmytro,

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Marketing
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

Marketing strategy has been among the most intensively cultivated fields in management scholarship for more than half a century, and the volume of work published under its heading continues to grow. Yet the field displays an unusual asymmetry. Publication output has never been greater, while the confidence with which the discipline can answer elementary strategic questions has, if anything, weakened. Which channels generate incremental rather than merely attributed revenue? How should a communications budget be divided? What positioning is defensible when the interface between a brand and its market is an algorithm rather than a page? Practitioners increasingly report that academic marketing offers limited guidance on the decisions that consume their attention, while academics observe that practice has moved into territory for which no validated theory exists.

This paper argues that the apparent crisis is more accurately described as a dislocation. The problems now visible in research on marketing strategies are not, in the main, failures of diligence or of statistical technique; they are the predictable consequence of a rapid change in the object of study itself. Between approximately 2020 and 2026 the mechanisms by which firms reach, persuade and retain customers were substantially re-engineered: by artificial intelligence in both its analytical and its generative forms, by repeated reconfiguration of the digital identity infrastructure on which measurement had depended, and by the partial displacement of link-based retrieval by generative answer systems. Research instruments calibrated to the earlier environment continue to be applied to the present one, and much of what the literature experiences as a problem is the residue of that mismatch.

The aim of the study is accordingly twofold: to systematise the principal constraints now bearing on research into marketing strategies, and to identify the directions along which the field may develop most productively. The paper is a conceptual synthesis. It draws on peer-reviewed literature published between 2019 and 2026 and triangulates it against current survey and clickstream evidence, since several of the phenomena at issue are documented in practitioner data years before they appear in refereed journals. That reliance on non-academic sources is deliberate and is itself part of the argument, because the publication lag characteristic of the discipline is one of the mechanisms producing the dislocation described here. Section 2 characterises the change in the object of inquiry, Section 3 sets out five problems that follow from it, Section 4 identifies the corresponding prospects, and Section 5 concludes.

The canonical formulation of marketing strategy - segmentation, targeting and positioning, executed through a controllable marketing mix - presupposes that the firm

selects a segment, formulates a proposition, and delivers it through channels whose behaviour, while imperfectly predictable, is stable enough to be modelled. Strategy so conceived is a problem of choice under uncertainty, and the research programme built upon it is largely concerned with identifying which choices accompany superior performance.

Artificial intelligence was initially assimilated to this framework as an instrument. Huang and Rust [1] offered what remains the most influential formalisation of that assimilation, distinguishing mechanical AI, which automates repetitive functions, from thinking AI, which supports data-driven decisions, and feeling AI, which interprets emotion and interaction; each type is then mapped onto the successive stages of marketing research, strategy and action. The framework's durability rests on its refusal to treat AI as monolithic. What it does not anticipate - and could not reasonably have been expected to anticipate - is that AI would cease to be an instrument deployed within the strategy process and would instead become a constituent of the environment in which strategy is formed. That transition has occurred along three distinct loci, worth separating because each generates a different research problem.

The first is the discovery layer, the mechanism through which latent demand is expressed and intercepted. Clickstream evidence indicates that approximately 68% of searches on the dominant search engine concluded without a click to an external destination in 2026, against roughly 45% a decade earlier; on desktop only 20.4% of searches produce any external click [2]. AI-generated summaries now appear on more than a fifth of searches, and independent measurement finds users click through on 8% of searches when such a summary is present against 15% when it is not; within Google's AI Mode the referral rate falls to between 1.6% and 2.5% of queries, against 17-19% for conventional results [2]. Visibility is therefore ceasing to be a property of position within a ranked list and becoming a property of citation within a synthesised answer. Aggarwal et al. [3] demonstrate that this property is systematically optimisable, reporting visibility gains of up to 40% from structured adaptation of source content, and thereby establish generative engine optimisation as a legitimate object of strategic analysis rather than a practitioner fashion.

The second locus is the measurement layer. Between 2020 and 2024 an entire literature, academic and applied alike, was built on the assumption that third-party cookies would be withdrawn from the dominant browser and replaced by a privacy-preserving successor. In April 2025 that plan was abandoned: the vendor confirmed it would neither deprecate third-party cookies nor introduce the announced user-choice prompt, and the principal Privacy Sandbox interfaces were subsequently retired following low adoption [4]. The outcome is neither the former regime nor the anticipated replacement, but a permanently fragmented one in which one major browser permits third-party cookies while the remainder restrict them. Identity resolution, remarketing and attribution consequently operate on incomplete, browser-dependent data, and measurement has shifted from user-level observation toward modelled and aggregated estimates [4].

The third locus is the production layer. Grewal et al. [5] distinguish generative from analytical AI and organise implementation along two dimensions - the specificity of

the input, general or custom, and the level of human augmentation, low or high - yielding four quadrants with distinct cost, speed and risk profiles. The framework is valuable precisely because it resists the assumption that more automation is uniformly better. The same authors report evidence complicating any simple efficiency narrative: in one study human-created advertisements generated 9.5 times as many leads as generative-AI-created ones despite the latter achieving higher click-through rates, while 68% of experiment participants given generative writing tools submitted the model's initial output unedited, with no observed correlation between editing effort and outcome quality [5]. Efficiency and effectiveness have come apart, and the metrics cheapest to collect are those that conceal the divergence.

Terms central to the field - digital marketing capability, AI marketing, personalisation, marketing agility - are used with insufficient definitional discipline. The bibliometric analysis by Koubaa El Euch and Ben Said [6], covering 1,100 articles indexed in Scopus and Web of Science, maps a field in which the typology of AI tools used in strategic marketing is still being established rather than applied. The systematic review by Elkhoudary et al. [7], which examined 38 studies published between 2015 and 2025 under PRISMA protocol and synthesised them through the TCCM framework, reaches a compatible conclusion from the opposite direction: the resource-based and dynamic capabilities perspectives dominate, yet both underemphasise entrepreneurial intentionality in resource-constrained settings.

A construct whose operationalisation varies across studies cannot support cumulative meta-analysis, because the reported effect sizes are not commensurable. A subtler difficulty is referential drift. The phrase "AI in marketing" denoted propensity modelling and recommendation in 2019; by 2026 it denotes autonomous content generation, agentic media buying and conversational interfaces, so comparing studies published under that heading compares different phenomena. The instability sits at the level of the construct, not the estimator, and no refinement of technique will repair it.

A related difficulty concerns the dependent variable. Most empirical work on digital marketing capability relies on perceptual, self-reported measures of firm performance from a single informant, which introduces common-method variance and invites retrospective rationalisation. The obvious remedy - objective performance data - has become harder rather than easier to apply, because the attribution infrastructure from which it would be drawn is itself unstable [4]. Multi-touch attribution, which presupposes an observable cross-site journey, now yields estimates whose bias varies by browser and jurisdiction, while platform-reported conversion figures increasingly rest on modelled rather than observed events, and the modelling is proprietary.

This matters because substantial resources are committed on the basis of these signals. Gartner's 2026 survey of 401 chief marketing officers, conducted between January and March 2026 across North America, the United Kingdom and Europe, records total marketing budgets at 7.8% of company revenue, of which 15.3% is allocated to artificial intelligence, rising to 21.3% among organisations that assess themselves as AI-ready [8]. Allocation decisions of that magnitude are being taken with instruments whose validity has declined, and the literature has not yet supplied a replacement.

Hidayat et al. [9] provide a field-specific diagnosis of the reproducibility difficulties affecting marketing research, identifying selective reporting, hypothesising after results are known, and analytical flexibility exploited in pursuit of statistical significance, compounded by publication bias against null results, limited data sharing, and reliance on small or non-representative student samples. Deer et al. [10] set out the corresponding open science programme - preregistration, transparent reporting, and the sharing of data and code - and emphasise that it succeeds only through coordinated action by authors, journals, institutions and funding agencies. The remedies are not novel; their uneven adoption is itself the diagnostic finding.

A second and less discussed limitation is methodological homogeneity. Elkhoudary et al. [7] observe that the field relies overwhelmingly on cross-sectional surveys analysed with partial least squares structural equation modelling or regression, and that longitudinal research remains scarce. Given that capability development is a process unfolding over time, this is a serious constraint: a cross-sectional design can establish covariation between a capability score and a performance score, but cannot identify the process that produced either, nor exclude the reverse-causal reading in which high-performing firms are simply those able to afford capability investment. Where the underlying technology changes annually, such estimates also have a short shelf life.

The evidence base is narrower than the generality of its conclusions implies. Elkhoudary et al. [7] find the literature geographically concentrated in East Asia and Europe, with sparse representation of other regions despite active national digitalisation strategies there. The industry evidence carries a complementary bias: the Gartner respondents are drawn overwhelmingly from organisations with annual revenue above one billion United States dollars [8]. Conclusions about AI readiness derived from such a sample generalise poorly to small and medium-sized enterprises, which constitute the great majority of firms and face qualitatively different constraints - not merely less budget, but the absence of specialised analytical functions, of first-party data of usable scale, and of bargaining power with platforms. Theory built on large-firm evidence is thus applied prescriptively where its boundary conditions do not hold, since advice to build proprietary data infrastructure or custom models presupposes resources most firms do not command.

A final difficulty concerns the epistemic status of the forecasts research increasingly adopts as premises. In February 2024 a widely cited prediction held that traditional search engine volume would fall by 25% by 2026 as users migrated to AI chatbots and virtual agents [11]; informed commentary at the time cautioned that this was a forecast rather than a finding [12]. The 2026 evidence is genuinely ambiguous rather than simply confirmatory or disconfirmatory. Zero-click rates did rise steeply and the value of an organic ranking position did decline [2], yet the same period saw record search advertising revenue - 56.6 billion United States dollars in the third quarter of 2025 alone - attributed in part to AI features expanding the total volume of queries [2]. Displacement and expansion occurred simultaneously.

Both the disruption thesis and the continuity thesis can therefore be supported by selective citation, and the failure is instructive. What proved unreliable was not the direction of the trend but the linear extrapolation of a single indicator in a system where

several mechanisms operate at once. Research adopting practitioner forecasts as premises inherits their fragility without the hedging that accompanied them, and risks obsolescence at publication. Table 1 summarises the divergence between the conditions assumed by prevailing designs and those documented for 2026.

Table 1.
Divergence between the strategic environment and prevailing research designs

Dimension	Condition assumed by prevailing research designs	Condition documented for 2026	Source
Demand discovery	Ranked lists of links; visibility is a function of position	68% of searches end without an external click; AI Mode referral 1.6-2.5%	[2]
Identity and tracking	Cross-site identifiers, succeeded in orderly fashion by a privacy-preserving alternative	Cookies retained in Chrome, restricted elsewhere; Privacy Sandbox interfaces retired	[4]
Creative production	Human-authored assets; output volume constrained by cost	Generative output at near-zero marginal cost; efficiency decoupled from effectiveness	[5]
Effect measurement	Attribution recoverable from platform-reported data	Fragmented, browser-dependent data; measurement modelled or aggregated, not user-level	[4]
Organisational capability	Adoption modelled as a binary or unidimensional variable	70% aspire to AI leadership while 30% assess themselves as ready	[8]

Source of the table: author's development based on [2], [4], [5], [8]

The most immediately available advance is to abandon the treatment of artificial intelligence as a single independent variable. Both leading frameworks already supply the necessary decomposition: the mechanical-thinking-feeling typology [1] partitions AI by the nature of the task, while the input-specificity and human-augmentation dimensions [5] partition it by the configuration of its deployment. Combined, they define a design space in which a firm's AI posture is a portfolio position rather than an adoption dummy, and in which propositions become testable - whether returns to customisation are conditional on the breadth of information required and on the cost of error [5], whether feeling AI applications exhibit different performance elasticities from mechanical ones, whether portfolio balance rather than size predicts performance. The prerequisite is a validated instrument for portfolio composition - unglamorous work, but precisely the contribution the field lacks.

Since no single measurement technology now yields an unbiased estimate of marketing effect, the credible path is triangulation: geographic and holdout experiments to establish incrementality, econometric mix models to allocate effect across channels over longer horizons, and first-party data with server-side collection where individual-level personalisation is required. Each carries known weaknesses - experiments are costly and limited in the cells they support, mix models are sensitive

to specification and collinear media plans, first-party data is unrepresentative of non-customers. The opportunity lies not in advocating any one of them but in specifying when their estimates converge and diagnosing divergence when they do not - a genuinely academic contribution, since practitioners possess the data but rarely the identification strategy or the incentive to publish disconfirming comparisons.

If a growing share of demand is resolved inside a generative answer rather than on a destination page, share of citation becomes a strategically meaningful construct, analogous to share of voice but computed over model outputs rather than media inventory. Aggarwal et al. [3] establish that it is manipulable; what remains open is whether it is consequential - whether citation share translates into preference and choice, or only into awareness. The evidence on referral quality is suggestive but not causal: sessions originating from conversational assistants show markedly longer duration and higher conversion than search-originated sessions [2], a pattern equally consistent with selection on intent as with any property of the channel. Disentangling selection from treatment is a classic problem of marketing science, and would convert a practitioner heuristic into knowledge.

The finding that a majority of participants submit generative output unedited, and that editing effort bears no observed relation to outcome quality [5], indicates that the binding constraint on value capture is organisational rather than technical. Survey evidence points the same way. Seventy per cent of marketing leaders regard leadership in AI as a critical strategic goal, and the same proportion acknowledge that their internal processes are not mature enough to support it; only 30% assess their organisation as AI-ready, while 56% report insufficient budget and 54% insufficient resources to deliver the strategy set for 2026 [8]. Figure 1 presents these proportions together.

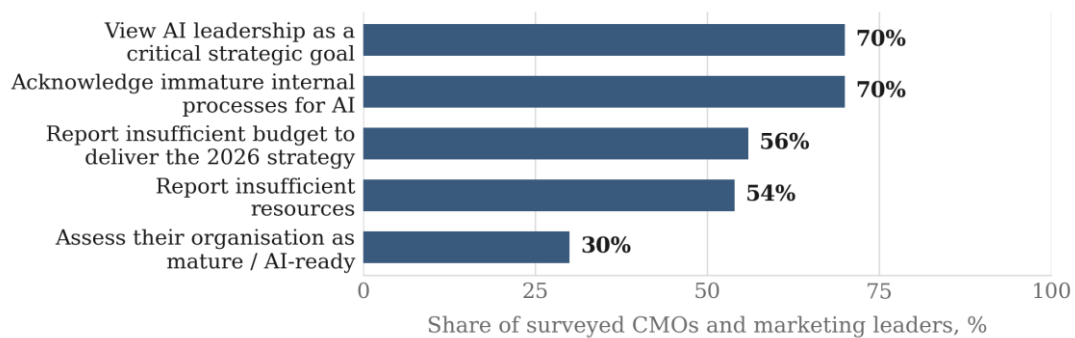


Figure 1. The aspiration-readiness gap in AI-enabled marketing strategy
Source of the figure: author's development based on [8]

The distance between the first and last bars is the interesting quantity: aspiration exceeds readiness by more than two to one, and the deficit is attributed to process rather than to technology. Research on the design of human-AI workflows - where review is inserted, how accountability is allocated when an autonomous system errs, what governance applies to customer-facing generation - therefore addresses the actual

bottleneck, and is amenable to the process-tracing designs the field currently underuses.

The remaining prospects are structural. Adoption of open science practices - preregistration, data and code sharing, published replications - would raise the evidentiary value of the field's output at modest cost [10]. Diversification toward longitudinal case studies, action research within digital incubators, and comparative regional analysis would allow capability development to be studied as the process it is rather than inferred from one cross-section [7]. Extending the evidence base to small and medium-sized enterprises and to emerging economies would improve external validity while offering a theoretical dividend: resource constraint makes visible the capability trade-offs that abundance conceals. Table 2 sets out the resulting agenda.

Table 2.
A research agenda for marketing strategy under algorithmic mediation

Problem	Research question	Design best suited to it
Construct instability	How should an AI capability portfolio be operationalised to keep estimates commensurable?	Instrument development; measurement invariance tests
Measurement fragmentation	When do experimental, econometric and platform estimates of one effect converge?	Paired geo-experiments and mix models on shared data
Displacement of discovery	Does citation share in generative answers drive choice, or only awareness?	Field experiments; choice modelling with citation exposure
Human-AI configuration	Which workflow configurations convert generative efficiency into effectiveness?	Longitudinal firm-level and process research
Contextual narrowness	How do capability-performance relations differ under resource constraint?	Comparative case research in SMEs and emerging economies
Reproducibility	Which core findings survive direct replication under preregistration?	Preregistered multi-site replications with open data

Source of the table: author's development

Research on marketing strategies is not in crisis in the sense of having exhausted its subject matter or lost its methods. It is dislocated: the object it studies has been reconstituted faster than the instruments used to study it have been recalibrated. The three loci of that reconstitution - the discovery layer, where visibility is migrating from ranked position to citation within synthesised answers; the measurement layer, where the identity infrastructure underpinning attribution has fragmented rather than been cleanly replaced; and the production layer, where the marginal cost of creative output has collapsed while its effectiveness has not - account for most of the difficulties catalogued above. Five follow in particular. Central constructs are unstable in operationalisation and drift in reference, which prevents cumulation. The dependent

variable has become harder to measure precisely as the sums allocated on its basis have grown. Methodological homogeneity leaves the field poorly equipped to study an inherently processual phenomenon, while reproducibility practices remain unevenly adopted. The evidence base is narrow geographically and skewed toward large firms, yet its conclusions are stated generally. And practitioner forecasts are imported as premises without their attached uncertainty, as the gap between the 2024 prediction of a 25% contraction in search volume and the ambiguous 2026 outcome illustrates.

The corresponding prospects are not speculative. Reconceiving artificial intelligence as a capability portfolio, using decompositions the literature already contains, would restore commensurability across studies. Treating the convergence and divergence of experimental, econometric and platform-reported estimates as itself a research object would address the measurement deficit with methods the field already possesses. Establishing whether citation share in generative answers is consequential for choice, rather than merely manipulable, would convert a practitioner heuristic into knowledge. Taking human-AI workflow configuration as the unit of analysis would target the organisational constraint the survey evidence identifies as binding, and methodological and contextual diversification would improve both internal and external validity.

A common thread runs through these proposals: in each case the move is away from asking whether a technology improves performance and toward asking under what configuration, in what context, and measured how. Questions of the first kind have generated a large literature of limited cumulative value; those of the second are harder to answer but are precisely where academic research retains a comparative advantage over practice. The dislocation described here is, on this reading, less a threat to the field than an unusually clear specification of the work before it.

References

1. Huang M.-H., Rust R. T. A strategic framework for artificial intelligence in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2021. Vol. 49, No. 1. P. 30-50. <https://doi.org/10.1007/s11747-020-00749-9>
2. Zero-click marketing: what the 2026 data means. Similarweb, 2026. URL: <https://www.similarweb.com/blog/marketing/geo/zero-click-marketing/>
3. 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 (KDD '24)*. 2024. P. 5-16. <https://doi.org/10.1145/3637528.3671900>
4. Google's changing approach to third-party cookies: impacts and solutions. Usercentrics Knowledge Hub, 2026. URL: <https://usercentrics.com/knowledge-hub/google-third-party-cookies/>
5. Grewal D., Saturnino C. B., Davenport T., Guha A. How generative AI is shaping the future of marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2025. Vol. 53, No. 3. P. 702-722. <https://doi.org/10.1007/s11747-024-01064-3>

6. Koubaa El Euch H., Ben Said F. Marketing strategy and artificial intelligence: state of the art and research agenda. *Journal of Telecommunications and the Digital Economy*. 2024. Vol. 12, No. 1. P. 538-574. <https://doi.org/10.18080/jtde.v12n1.887>
7. Elkhoudary A., Yadav J. K., Alam M. M. D. Digital marketing capabilities as drivers of SME innovation and performance: a systematic literature review and research agenda for emerging economies. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2026. Vol. 13. Article 605. <https://doi.org/10.1057/s41599-026-07126-x>
8. Gartner 2026 CMO Spend Survey finds CMOs allocate 15.3% of marketing budgets to AI, but only 30% are ready to scale AI capabilities. Gartner, 11 May 2026. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2026-05-11-gartner-2026-cmo-spend-survey-finds-cmos-allocate-15-point-3-percent-of-marketing-budgets-to-ai-but-only-30-percent-are-ready-to-scale-ai-capabilities>
9. Hidayat I., Hakim L., Harahap D. A. The replication crisis in marketing: a field-specific diagnosis and prescriptions for improving methodological rigor. *International Journal of Social Science, Educational, Economics, Agriculture Research and Technology*. 2026. Vol. 5, No. 5. P. 2229-2236.
10. Deer L., Adler S. J., Datta H., Mizik N., Sarstedt M. Toward open science in marketing research. *International Journal of Research in Marketing*. 2025. Vol. 42, No. 1. P. 212-233. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2024.12.005>
11. Gartner predicts search engine volume will drop 25% by 2026 due to AI chatbots and other virtual agents. Gartner, 19 February 2024. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2024-02-19-gartner-predicts-search-engine-volume-will-drop-25-percent-by-2026-due-to-ai-chatbots-and-other-virtual-agents>
12. Goodwin D. Will traffic from search engines fall 25% by 2026? *Search Engine Land*, 19 February 2024. URL: <https://searchengineland.com/search-engine-traffic-2026-prediction-437650>

SOCIAL AND PHILOSOPHICAL THEMES IN FUZULI'S WORKS

Aydin İbishov Rzakhan oghlu

Senior Lecturer, Jalilabad city

Branch of ASPU in Jalilabad

Azerbaijan

Abstract:

Muhammad Fuzuli, one of the most brilliant figures of Eastern literature, was a great thinker who explored the depths of love, wisdom, and the spiritual world of human beings. Fuzuli's poetry is a treasure that inspires reflection, enriches the soul, and encourages readers to seek truth.

Keywords: Fuzuli, poet, Divan, ghazal, love.

Fuzuli, who created immortal examples of Azerbaijani poetry, loved his native language with deep devotion and considered it an honor to produce beautiful works in this language. At the same time, he did not remain indifferent to Arabic and Persian. He also composed works in various literary genres in these languages that stood on the same artistic level as the masterpieces created by Arab and Persian poets. For this very reason, in his Persian *Divan*, he proudly refers to his literary activity in three languages and states that:

*I have spread a splendid table of words for all people of the world,
And upon it I have arranged every kind of delight, each more pleasing than the last.*

*Should any guest come to my table, I shall feel no embarrassment;
It matters not whether the visitor is a Turk, an Arab, or a Persian.*

*Whoever comes may take whatever his heart desires;
My bounty is inexhaustible, and nothing from my table shall ever diminish.*

Fuzuli also produced a *Divan* in Persian comparable in scope to the *Divan* he wrote in his native Azerbaijani language. The progressive ideas advanced in the poet's renowned works, his humanism, and his protests against medieval despotism, feudal oppression, and social backwardness are expressed with remarkable clarity in these lyrical poems as well. The theme of love occupies a central place in Fuzuli's Persian ghazals. While adhering to the conventions of the ghazal genre, the poet primarily celebrates love for humanity and genuine human affection. At the same time, he often uses individual couplets to express his attitude toward the social and political events of his era. However, Fuzuli's concept of love cannot be reduced to ordinary romantic affection. As in the ghazals he wrote in his native language, his understanding of love is much broader and serves as the principal force expressing his entire spiritual world. Fuzuli speaks of beauty, beloved individuals, friendship, companionship, family, the beauty of nature, and even the divine through the language of love, striving to convey his sincere emotions in the voice of a lover. Having deeply observed human beauty and its many manifestations, and having portrayed them with profound devotion, the poet's works also reveal a deep sense of sorrow and suffering:

*Between two braids, your face creates a day of judgment;
Between two nights, the sun itself takes up residence.*

*My heart has devoted my life to your twin lips;
How can a single soul suffice for two beloved treasures?*

*Neither was union granted, nor was the promise fulfilled;
Yet that rose-like beauty still reproaches me, calling me “ill-fated” and “pessimistic.”*

As can be seen from the poem beginning with these lines, the poet, while depicting the beauty of his beloved through original and imaginative expressions, frequently speaks of tears, sighs, and lamentations. At times, he also voices the sufferings of this painful world through sorrowful verses. This sadness stems, above all, from the impressions he received from the environment in which he lived and from the hardships he personally experienced. In the preface to this *Divan*, Fuzuli describes the condition of the country where he lived as follows: “The place where I was born and lived is Arab Iraq, a land distant from the shadow of sovereign rulers and left in ruins because of the ignorance of its inhabitants. It is a garden whose graceful cypresses are the storms of the scorching desert wind, and whose unopened buds are the domes of the graves of oppressed martyrs. It is an assembly of pleasure where the wine is the blood of torn livers and the melodies are the lamentations of wandering strangers. Neither has a breeze of comfort blown across its grief-laden deserts, nor has a cloud of hope appeared over its calamity-filled plains to settle the dust of sorrow. In such a garden of suffering, how can the bud of the heart blossom, and what song can the nightingale of the soul sing?” It is clear that a poet living in a land devoid of peace, joy, and prosperity could not help but feel sorrow. This is not merely personal grief; it is the profound sorrow of a socially conscious citizen, a sentiment that finds vivid expression throughout the works of the great master. Fuzuli even regarded it as an act of courage for those living almost as captives in such a land—deprived of comfort and yearning for happiness—to think about heroism and noble deeds. For this reason, the theme of sorrow remains a constant and unmistakable presence in all of his writings.

Layla and Majnun represents the highest peak of Fuzuli’s literary творчество. This theme, which became widely popular among the peoples of the East, has a long and ancient history. Existing in Arabic oral literature since ancient times, it was first transformed into an epic poem in 1188 by Nizami Ganjavi. Later, dozens of Eastern poets turned to the same subject. *Layla and Majnun* also became one of the most beloved themes in Turkish literature, and beginning in the fifteenth century, numerous works bearing this title were written in the Turkish language. Among them, the poem by Fuzuli achieved the greatest fame and was immortalized as a rare masterpiece of literary art.

Fuzuli treated this theme, which was exceptionally well suited to his sensitive artistic nature, in a manner distinct from his predecessors. He enriched the work by adding numerous new episodes as well as legends related to the story that were widespread in Turkish folk literature. In doing so, Fuzuli created an immortal literary monument that glorifies the spiritual greatness of humanity, the sublimity of human beauty, and the power of love. In this work, which affirms the moral triumph of pure and sincere love, the poet also addresses a number of social issues. He discusses such

themes as freedom in love, equality in the realm of affection, respect for human dignity, loyalty, faithfulness, self-sacrifice, and steadfastness. The poem also provides considerable space for Fuzuli's philosophical and mystical reflections. These ideas, too, are artistically expressed through their connection with the highest emotions of the human heart. Furthermore, the poet approaches the relationship between humanity and nature from the same perspective. The poem skillfully integrates the suffering of people endowed with wisdom, talent, and virtue, as well as protests against the seemingly insurmountable obstacles that stand in the way of noble and sacred aspirations, linking these concerns organically to the central theme of the work.

One of the most striking issues addressed in the poem is a protest against the lack of rights and the subordinate, almost enslaved, position of women in the Middle Ages. Let us consider the following lines spoken by the female protagonist, Layla: In this work, Fuzuli raises his voice against the social restrictions imposed on women and draws attention to their deprived status. Through Layla's words, the poet expresses not only the personal suffering of a young woman in love but also the broader injustice experienced by women in the society of his time. Thus, the theme of love in the poem is closely intertwined with ideas of human dignity, personal freedom, and social equality. The following lines, spoken by Layla, clearly illustrate this concern:

*I am a precious jewel, while others are the buyers;
The marketplace is not within my control.*

*When fate placed me up for auction,
I knew not who was selling me, nor who was buying me.*

*Had I possessed even a measure of choice,
None but you would have been my beloved.*

In the history of Azerbaijani literature written in the native language, Fuzuli was among the first authors to create notable examples of artistic prose. In his literary letter entitled *Shikayatnama (The Complaint)*, addressed to Suleiman the Magnificent, he criticizes the bribery, corruption, and bureaucratic delays that prevailed in the waqf (religious endowment) administrations of his time. In this work, Fuzuli boldly exposes how funds that should have belonged to the public were misappropriated by officials and denounces the arbitrariness and lawlessness that characterized the administration. At the same time, he strongly protests against society's failure to recognize and appreciate talented individuals. Reflecting the injustices of his age, the work continues to be admired for its artistic value, sharp logic, and the poet's masterful use of literary generalization. For this reason, *Shikayatnama* has not lost its significance even today. Its famous words have become proverbial:

The phrase, "*I presented the decree, but they paid no attention, saying it was of no benefit,*" has preserved its practical significance and continues to be used as a proverb-like expression to this day. Another important prose work by Muhammad Fuzuli is *Rind and Zahid (Rindi-Zahid)*, written in Persian. This work is an extensive narrative constructed in the form of a dialogue. Throughout the text, social, political, and moral issues are discussed through conversations between a father, Zahid, and his son, Rind. Zahid represents conservatism and hypocritical religiosity, whereas Rind symbolizes a person who loves life, beauty, and freedom of thought. The father offers his son advice

on various subjects, including education, scholarship, craftsmanship, marriage, service at court, trade, and agriculture. However, Rind challenges his father's views and presents opposing arguments. While Zahid regards music and the arts as sinful or heretical, Rind seeks to demonstrate that they embody beauty and truth. The central debate of the work revolves around the concepts of *Sharia* (religious law) and *Tariqa* (the mystical path), making the text not only a literary dialogue but also a philosophical and intellectual discussion of the religious, ethical, and social questions of its time. Through this work, Fuzuli explores the conflict between dogmatism and free thought, between outward religiosity and inner spiritual truth, presenting ideas that remain relevant far beyond the historical context in which the work was written.

Muhammad Fuzuli demonstrates that these two opposing viewpoints can be reconciled through certain reforms and mutual understanding. In general, the poet refrains from openly declaring his own position, instead leaving the reader to draw conclusions independently. In his work *Health and Illness* (*Səhhət və Məraz*), Fuzuli records the medical concepts and theories of his time and provides an excellent example of presenting scientific ideas in a literary form. The work reveals that the poet believed in the existence of the soul. He explains that the soul originates in the divine realm (*Lahut*), passes through the spiritual realm (*Jabarut*), and eventually enters the earthly world (*Nasut*), where it becomes united with the human body. At the same time, Fuzuli discusses the functions of various bodily organs and explains how the harmony and interaction among them are established through human temperament. According to the author, health arises from the balance and coordination of these bodily elements. Conversely, when conflicts and imbalances emerge among the organs, illness develops. The work therefore examines not only the causes of disease but also the methods of combating and treating such disorders. By combining philosophical, spiritual, and medical concepts within a literary framework, Fuzuli created a unique work that reflects both the scientific knowledge and the intellectual outlook of his era while demonstrating the close relationship between literature and learning in medieval Eastern culture.

The second part of the work is devoted to the description of the human body and outward appearance. Whereas in the discussion of the internal organs the brain is portrayed as a fortress and associated with such qualities as joy, sorrow, fear, courage, passion, love, and beauty, this section focuses on the external organs and physical features of the human being. What is particularly noteworthy is that, in describing these bodily features, Muhammad Fuzuli makes extensive use of the poetic devices that characterize his poetry and serve to celebrate human beauty. As a result, the work combines scientific and anatomical observations with literary artistry, transforming a scholarly subject into an aesthetically engaging narrative. Although numerous terms and concepts related to the Sufi path (*Tariqa*) are employed throughout this section, the author's primary attention remains focused on issues associated with *Sharia* (Islamic religious law). Thus, the work reflects a synthesis of medical knowledge, religious thought, philosophical reflection, and literary expression, demonstrating Fuzuli's ability to unite diverse fields of knowledge within a single artistic framework.

In his Arabic-language work *Matla' al-I'tiqad* (*The Dawn of Belief*), Muhammad Fuzuli deals primarily with philosophical and theological issues. The work briefly addresses such subjects as knowledge and learning, their evaluation by religion as well as by various philosophical schools, the creation of the universe, the origins of existence, and the views of Greek philosophers concerning these matters. The treatise also discusses the existence of God and His attributes, the concept of prophethood, and the opinions of both Eastern and Western philosophers on these subjects. Other important themes include the problem of good and evil, the Day of Resurrection, divine judgment, accountability, the end of the world, and beliefs concerning the weighing of human sins and virtues. Whenever appropriate, Fuzuli presents the arguments of opposing viewpoints, including those of philosophers, legal scholars, followers of religious law (*Sharia*), adherents of mystical paths (*Tariqa*), Sufis, and even thinkers who adopted skeptical or atheistic positions. By examining these different perspectives, he provides a concise yet comprehensive overview of major theological and philosophical debates. The work ultimately argues for the necessity and importance of the institution of the Imamate. After considering various opinions, Fuzuli supports the view that spiritual and religious leadership is essential and presents arguments in favor of the necessity of the Imamate. Thus, *Matla' al-I'tiqad* stands as an important example of Fuzuli's philosophical thought, demonstrating both his broad intellectual interests and his engagement with the major religious and philosophical questions of his age.

Muhammad Fuzuli was one of the most brilliant figures of Eastern literature, a great thinker who explored the depths of love, wisdom, and the spiritual world of humanity. In his works, he reflected not only the contradictions of his own era but also the eternal questions of humankind. Fuzuli's poetry is a treasure that inspires deep reflection, enriches the soul, and encourages readers to seek the truth. Every line of his poetry transcends time, continuing to convey wisdom and love to readers today. To understand Fuzuli means not only to appreciate a great poet but also to comprehend an entire philosophical worldview.

References

1. Mammad Jafar Jafarov. *Literary Thoughts*. Baku, 1958.
2. Muhammad Fuzuli. *Selected Works*. Baku, 1984.
3. Muhammad Fuzuli. *Works*. In Six Volumes. Volume I. Baku: *East-West Publishing House*, 2005.
4. Aliyar Safarli and Khalil Yusifov. *Ancient and Medieval Azerbaijani Literature*. Baku, 1982.

THE PEDAGOGICAL ACTIVITY OF M.A.SABIR

Garanfil Gorkhmaz Ahmadova

Senior Lecturer, Jalilabad city

Branch of ASPU in Jalilabad

Head of the Student and Teaching Management Department

Azerbaijan

Abstract:

The article analyzes, from a scientific and theoretical perspective, the pedagogical activity of Mirza Alakbar Sabir, an outstanding representative of 20th-century Azerbaijani literary and social thought, his role in the establishment of “usul-i jadid”(new-method) schools, and his contributions to the development of children's literature. The poet's teaching career at the “Umid” school in Shamakhi and the Balakhani village of Baku, as well as his participation in the preparation of contemporary textbooks, are investigated through archive materials.

Keywords: M.A. Sabir, usul-i jadid, “Umid” school, Balakhani, textbook creation.

Introduction:

Alongside reflecting the traditions of centuries-old Azerbaijani poetry in his works, M.A. Sabir, one of our master wordsmiths who demonstrated his role in the formation of social thought, made the call for enlightenment and science the main theme of his creativity. Along with his poetic heritage, he also contributed to national education through his pedagogical activity. As one of the personalities who left an indelible mark on our history, M.A. Sabir's teaching activity was a real-world continuation of his satirical creativity and a practical manifestation of his ideal to save the people from ignorance.

M.A. Sabir's greatest dream was the creation of a school model based on the synthesis of secular subjects with a religious worldview, yet managed by completely modern methods. The poet, who realized the importance of secular sciences at an early age while studying at the school of the Azerbaijani poet and educator Seyid Azim Shirvani, saw the reason for the nation's backwardness in the old education system, which distorted religion and relied on scholastic memory.

The poet's educational ideas were based on several principles:

- The teaching of science through practical methods by separating it from religious dogmas-that is, the secularization of education;
- Ensuring the involvement of every child in education regardless of their social status-the democratization of education;
- The principle of the dominance of the mother tongue, which ensures that the learning of foreign languages is formed on the basis of national thinking and the mother tongue.

Although Sabir sharply criticized these issues in his satirical poems such as “Atabala”, “Sada-ye Mutafakkirana” (The Voice of the Intellectual), and others

published in the "Molla Nasraddin" magazine, he began to take concrete steps in the pedagogical environment of Shamakhi.

The 1905 revolution, which took place at the beginning of the 20th century, brought about a great revival in the socio-political life of Azerbaijan. This revival also began to manifest itself in the field of education. Thus, several "usul-i jadid" (new-method) schools began to emerge in Azerbaijan. In September 1908, M.A. Sabir, [along with] local intellectuals schools began to emerge. In September 1908, M.A. Sabir, with the help of local intellectuals, established a primary school named "Umid". This school opened a new page in the educational history of the city.

In the "Umid" school, instruction was carried out by implementing elements of the European educational system. In the classrooms, instead of sitting on the floor on carpets, children sat on special wooden seats-desks. At the same time, for the first time, wall maps, counting boards (abacuses), globes, and pictures reflecting natural phenomena were also available in the rooms for the students' use.

Sabir conducted the lessons not through the lecture method, but using the explanatory-visual method. For instance, in geography lessons, he used a globe or wall maps to show the structure of the earth, and in arithmetic lessons, he taught mathematical operations on a counting board. The most important point was that physical punishment-the bastinado (falaqqa) and slapping-was completely prohibited in the school. Naturally, all this worried the local clergy and landowners. They [accused] Sabir [of filling] children's minds with ideas of "infidelity" filling children's minds with ideas of "infidelity", pressured parents, and tried to prevent the school from receiving state aid. Under such circumstances, since the school relied on Sabir's personal funds and meager voluntary donations, it began to experience a financial crisis. In the summer of 1909, the "Umid" school ceased its activities, which caused Sabir great moral distress.

Experiencing immense financial difficulties after the failure in Shamakhi, Sabir moved to Baku at the beginning of 1910. In February of that same year, he was officially certified and appointed as a mother-tongue teacher at the two-class Russian-Tatar school in the Balakhani settlement.

At that time, besides being the center of the oil industry, Balakhani was a place dominated by severe social contradictions and cultural backwardness. During the short period he worked there, Sabir managed to penetrate the inner world of his students and win their love. The pedagogical scholar Huseyn Ahmadov notes in his research that Sabir utilized an individualized approach method at the Balakhani school. He worked with lagging children after class free of charge and strived to cultivate a reading culture in them. Sabir approached his students not merely as a teacher, but as a friend, protecting their pride and dignity. As a result of this humanistic behavior, school attendance rose from 40% to 90% in a short period. In his view, the primary goal of education was not just to teach reading and writing, but to raise thinking, patriotic, and useful citizens.

During his pedagogical career, the poet highly valued the role of the mother tongue. In his view, receiving education in the mother tongue influences the formation of national identity in children influences the formation of national identity and the

development of a worldview in children. At the beginning of the 20th century, the biggest problem of the newly opened schools in the country was the lack of modern textbooks that met contemporary requirements. Existing textbooks, on the other hand, were religious in character and far removed from child psychology. Arising precisely from this need, M.A. Sabir began scientific-methodological cooperation with the leading pedagogues of the period (M. Mahmudbeyov, S.S. Akhundov, S.M. Ganizade, F. Aghazade).

In 1909, Sabir published a primary school textbook titled “Yeni Maktab” (The New School). Due to the perfection of its didactic principles, this textbook was used as a primary resource in Azerbaijani schools for a long time. Sabir also contributed invaluable effort to the compilation of the book “Rahbar-i Savad” (The Literacy Guide), which facilitated literacy education in schools. In the textbooks he compiled, Sabir skillfully utilized the power of the artistic word to make children love secular knowledge. From this perspective, the children's poems he penned for school textbooks carried significant pedagogical importance.

In his poem “Ushaq va buz” (The Child and the Ice), the poet contrasts natural phenomena, developing logical thinking and a sense of caution in children. In the poem “Gal-gal a yaz gunlari” (Come, Oh Spring Days), on the basis of aesthetic education and the formation of ecological consciousness, [he fosters a love] toward nature and living beings instills a sense of empathy toward living beings. In the fable “Qarqa va tulku” (The Crow and the Fox), through the critique of lies and hypocrisy, a sense of moral-ethical resilience and alertness is formed in children.

M.A. Sabir's children's poems also influenced the creativity of subsequent educator-writers such as Abdulla Shaig, Rashid bey Efendiyev, Suleyman Sani Akhundov, and others. M.A. Sabir's pedagogical ideas preserve their significance in modern Azerbaijani education as well. The interest in science, industriousness, love for the motherland, and principles of humanism promoted in his works remain relevant today. Mirza Alakbar Sabir's pedagogical activity is the main pillar of his historical mission before the people, which is inseparable from his artistic creativity. During his pedagogical career in Shamakhi and Baku, the poet strove to raise a new type of human being who would shape the future of society—a free-thinking, educated Azerbaijani citizen possessing a national identity. The humanist pedagogy, visuality in education, and principles of respect for the student's personality, which he founded, resonate today with the conceptual foundations of the modern curriculum system and education strategy of the Republic of Azerbaijan. Sabir is a great reformer not only of our poetry, but also of our national school methodology.

References

1. Mirahmadov, A. (1982). Mirza Alakbar Sabir (Hayat va yaradiciligi) [Mirza Alakbar Sabir (Life and creativity)]. Baku: Elm, pp. 120–165.
2. Ahmadov, H. (2000). Azərbaycan pedagogika tarihi [History of Azerbaijani pedagogy]. Baku: Maarif, pp. 178–192.
3. Hacıyev, A. (1991). Azərbaycanda yeni usullu maktablar [New-method schools in Azerbaijan]. Baku: Maarif, pp. 75–94.

4. Arif, M. (1992). Azərbaycan xalqının böyük şairi: Səbir haqqında araşdırmalar [The great poet of the Azerbaijani people: Research on Sabir]. Baku: Azər nəşr, pp. 205–218.

5. Səlimanov, Ş. (1979). Milli təhsilimizin Səbir mərhələsi [The Sabir stage of our national education]. Azərbaycan məktəbi, 4, pp. 42–49.

INDUCTION, DEDUCTION, ANALYSIS, AND SYNTHESIS IN AZERBAIJANI LANGUAGE CLASSES

Gunel Nehmat Mirzayeva

Senior Lecturer, Jalilabad Branch of ADPU
Alumni Coordination and Career Specialist at the Department of Student and
Education Management
Azerbaijan

Abstract:

The article examines the essence and application of induction, deduction, analysis, and synthesis in Azerbaijani language classes. The advantages and disadvantages of moving from specific facts to generals (induction) and from generals to specifics (deduction) in mastering language rules are analyzed comparatively. Within the framework of the modern curriculum, it is justified that the integrated application of inductive and deductive approaches prevents rote learning and reduces time loss. Furthermore, the complementary role of analysis and synthesis processes in teaching morphology and syntax is demonstrated through concrete language materials.

Keywords:

Methods of teaching Azerbaijani language, induction, deduction, analysis, synthesis, cognitive activity, student-centered learning.

Introduction:

Modern educational paradigms necessitate a shift from traditional, teacher-centered instruction toward interactive, cognitively stimulating, and student-centered methodologies. In the context of language education, developing students' analytical thinking and fostering a deep, conscious internalization of linguistic rules stand as primary pedagogical objectives. To achieve these goals, the strategic application of core cognitive categories—namely induction, deduction, analysis, and synthesis—becomes paramount. This article explores the theoretical foundations, practical applications, and dialectical synthesis of these four fundamental paths of cognition within the framework of contemporary Azerbaijani language classrooms.

The methodology of teaching the Azerbaijani language reveals objective, major, necessary, general, recurring categories that manifest themselves in language education and determine the direction of the teaching process under certain conditions; it also explains the ways of relying on them during practical activity [2].

One of the ways to comprehend the general is induction, and it is precisely through induction that the operation of logical transition from individual facts and phenomena to the general is carried out. Here, the cognitive process moves from known facts toward unknown facts. In deductivity, however, the process does not go beyond the scope and content of the concept, and the result is tied to specific judgments. In Azerbaijani language classes, it is possible to conduct work in the directions of moving from examples to general rules (induction) or from rules to examples (deduction). Both

directions have their specific advantages and flaws. Since the inductive path proceeds through an heuristic discussion based on an abundance of characteristic examples, students' engagement is ensured to a greater extent, and the theoretical material is consciously internalised on the basis of practical examples. Attracting students' attention to characteristic examples via the inductive path and deriving the definition and rule from the students themselves by complicating the questions based on the "from known to unknown" principle is a positive aspect. However, its flawed aspect is that it becomes difficult to convey exceptions outside the definition and rule through this path, and if the heuristic discussion is not conducted properly, it leads to time loss in the lesson [4].

When teaching "Possessive Suffixes" (*mənsubiyyət şəkilçiləri*), the teacher refrains from giving the definition initially. Instead, specific examples are written on the board: (*mənim*) kitab-ım (my book), (*sənin*) kitab-ın (your book), (*onun*) kitab-ı (his/her book). Students examine these linguistic facts, analyze the function of the suffixes, and recognize that they indicate ownership relative to grammatical persons. Through this inductive journey, the students themselves formulate the general rule: "Suffixes that indicate which grammatical person an object belongs to are called possessive suffixes".

Indeed, during inductive activity, if students independently drift toward incorrect directions, or if the teacher fails to formulate guiding questions precisely, it results in the golden time of the lesson being spent on off-topic discussions rather than the discovery of the language rule. In such situations, there arises a need to prevent subjective speculations and directly transmit the precise, systematic structure of the language system to the student. To compensate for this time-consuming and risky aspect of induction-thereby preventing time loss in education and focusing directly on the scientific outcome-methodology resorts to another important path of cognition: deduction. The deductive path is advantageous in terms of saving time and providing the material and exceptions by the teacher in a concise manner within a short period; however, because the material is presented ready-made, it opens the path to dogmatic methodology and rote learning, while weakening conscious internalization and engagement. In our opinion, the teacher, considering the difficulty level of the topic and the cognitive capabilities of the students, can state the rule and then substantiate it with examples. Generally, the formula of "definition-example, example-definition" lies at the essence of Azerbaijani language classes, and taking this into account, it is necessary to utilize both paths interchangeably in their proper place [4].

When teaching "The Capitalization of Compound Proper Nouns" (*mürəkkəb adların yazılışı*), the deductive method provides an efficient framework. The teacher begins by presenting the general rule: "The first word of high state positions, as well as prestigious orders and medals, is always capitalized". Following this general premise, students are given specific names to write down. Applying the rule, they deduce the correct spelling of individual cases such as "Azərbaycan Respublikasının Prezidenti" (The President of the Republic of Azerbaijan) and "İstiqlal" ordeni" (The Order of Independence).

The formation of concepts is a long process that unites various ways and methods. Analysis (disassembly) is the dividing of a whole into its components, attributes, and characteristics during a synthesis (assembly) process, starting from the simple and moving toward the complex. Academician M. P. Pavlov shows that acquiring true knowledge begins with analysis. However, if we do not combine the components we have disassembled via our senses and our intellect into a complete whole (synthesis), we cannot comprehend the concept fully. Analysis and synthesis are two interrelated sides; the absence of one side prevents obtaining knowledge about a phenomenon. In linguistic teaching, we implement analysis and synthesis methods when separating words into sounds and morphemes, or sentences into words. Analyzing separate parts gives us the opportunity to gain precise, accurate representations of the whole or the phenomenon at that given moment. Therefore, analysis and synthesis are not only interrelated but also give us the chance to look at the concept both as a whole and in its parts simultaneously [4].

In morphological and lexical analysis, deconstruction plays a vital role. For instance, when presented with the complex word “düşüncəsizlikdən” (from thoughtlessness), the student deconstructs this linguistic whole into its constituent parts: düşün (root verb), -cə (noun-forming derivational suffix), -siz (adjective-forming derivational suffix), -lik (noun-forming derivational suffix), and -dən (inflectional ablative case suffix). Through this analytical process, the internal structure of the word and the precise semantic function of each element are uncovered.

Synthesis complements analysis by transforming discrete components into a functional whole. In a syntax lesson, students may be given scattered linguistic elements: “müəllim” (teacher), “dünən” (yesterday), “şagirdlər” (students), -ə (dative suffix), -i (accusative suffix), “maraqlı” (interesting), “danışdı” (told), and “hekayə” (story). By applying grammatical and structural rules, students synthesize these individual fragments into a complete, unified thought: “Dünən müəllim şagirdlərə maraqlı hekayə danışdı” (Yesterday, the teacher told the students an interesting story).

Analysis and synthesis complement each other in the teaching of morphology and syntax. For instance, if a student takes a sentence within a text and analyzes it syntactically, dividing it into principal and secondary parts, this constitutes an analysis. Subsequently, utilizing those separated parts and words to construct a new, original sentence or a short essay constitutes a synthesis. Consequently, analysis without synthesis, and synthesis without analysis do not allow for the creative mastery of the language [5].

Currently, the educational system of Azerbaijan is undergoing structural changes by utilizing the most progressive educational principles in the world to improve its content and structure [1].

In modern subject curricula, the development of thinking and cognitive activity is at the forefront. The inductive path is the basis of student-centered learning, because here the student is not a passive listener who receives ready-made information, but an active subject who discovers knowledge [3].

References

1. Kazimov, A. S. *Methodology of Teaching the Azerbaijani Language in Secondary Schools. Part I*. Baku, 2013.
2. Ahmadov, B. *Laws, Principles, and Methods of Azerbaijani Language Teaching*. Baku, 2017.
3. Abbasov, A. *Curriculum Guide (Explanations and Applications)*. Baku, 2019.
4. Baliyev, H. B., & Baliyev, A. H. *Methodology of Teaching the Azerbaijani Language: Textbook*. Baku, 2014.
5. <https://www.scribd.com>

NATURE MOTIFS IN THE CREATIVE WORKS OF ABDULLA SHAIG TALIBZADE

Mahmudagha Saribala Gasimov

Senior Lecturer, Jalilabad city
Branch of ASPU in Jalilabad
Azerbaijan

Abstract:

This article investigates the representation of nature motifs in the literary heritage of Abdulla Shaig Talibzade, a prominent figure in Azerbaijani literature, and analyzes the artistic principles underlying his depiction of the natural beauty of his homeland. The study highlights the significant role of the writer in the development of Azerbaijani national literary thought and emphasizes his contribution as a poet, prose writer, playwright, translator, distinguished children's author, educator, and public intellectual. His educational activities are also reflected through the publication of important textbooks, including *Gulzar*, *Ushaq Gozluyu*, *Qiraat*, and other pedagogical works.

Abdulla Shaig's literary works demonstrate a strong connection between patriotic ideas and artistic representations of nature. In his poetry, the author presents Azerbaijan and its natural landscapes through expressive artistic images, creating a harmonious unity between the concepts of homeland, nature, and national identity. The poet's descriptions of natural scenery are characterized by vivid imagery and artistic detail, resembling visual representations created through the techniques of painting.

The analysis of such poems as *Bizimdir* ("It Is Ours"), *Bahar* ("Spring"), *Yaz* ("Summer"), *Benovshe* ("Violet"), and *Daglar* ("Mountains") reveals the poet's consistent use of natural elements, including mountains, valleys, springs, flowers, forests, birds, and seasonal changes, as important means of expressing patriotic ideas. These artistic images contribute to the formation of aesthetic perception and national consciousness among readers.

The research demonstrates that Abdulla Shaig's literary heritage possesses significant educational and moral value. His works promote love for the homeland, respect for national and cultural values, and an appreciation of the relationship between human beings and nature.

Keywords:

Abdulla Shaig Talibzade; Azerbaijani literature; poetry; nature motifs; homeland; literary analysis; educational value.

Introduction

Azerbaijani literature occupies an important position in world literary culture due to its artistic, historical, and educational significance. Both oral and written literary traditions of Azerbaijan are distinguished by their genre diversity, national characteristics, and rich thematic content. These literary works reflect historical

experiences, national values, patriotic ideals, and artistic interpretations of natural landscapes.

One of the significant representatives of twentieth-century Azerbaijani literature, Abdulla Shaig Talibzade, occupies a distinguished place in the history of national cultural development. He was recognized as a poet, prose writer, playwright, translator, outstanding representative of children's literature, teacher, and educator (1, p. 95).

Along with his literary activity, Abdulla Shaig contributed substantially to the development of educational literature. He prepared and published a number of textbooks, including *Gulzar*, *Ushaq Gozluyu*, and *Qiraat*, which played an important role in the educational process of that period (2, p. 247).

A review of Abdulla Shaig's creative works demonstrates that nature motifs represent one of the dominant artistic components of his literary expression. Particularly in his poetry and short stories, descriptions of nature serve not only as aesthetic elements but also as important ideological tools reflecting patriotic feelings and attachment to the homeland.

In the poem **"Bizimdir"** (**"It Is Ours"**), the poet expresses the emotional perception of the homeland through images of its rich natural environment. The poem presents landscapes characterized by flowering meadows, singing birds, nightingales, blossoming trees, mountain streams, and snow-covered peaks. These natural images function as artistic symbols representing the beauty and prosperity of the native land.

*The joyful lands you see belong to us,
The snowy mountains and powerful streams belong to us.
The wind moves through valleys and mountains,
Birds sing in meadows and gardens.
Budding flowers blossom on every branch,
Cheerful nightingales with melodious voices belong to us.*

(1, pp. 96–97)

In the poem **"Bahar"** (**"Spring"**), Abdulla Shaig presents the seasonal transformation of nature through artistic description. The awakening of nature, the warming of the sun, the melting of snow, the movement of streams, and the renewal of landscapes symbolize vitality, revival, and the continuous cycle of life.

*The sun became warmer, warm winds began to blow,
The snow melted, and streams started flowing,
The fields and valleys completely awakened,
Everything was covered with new colors.*

(3, p. 16)

The poem **"Daglar"** (**"Mountains"**) reflects the poet's artistic interpretation of mountainous landscapes. The images of green mountains, clear springs, fragrant flowers, butterflies, and bees collecting nectar from blossoms create a poetic representation of natural harmony. Through these images, nature becomes a means of expressing aesthetic ideals and emotional attachment to the homeland.

*Green mountains with clear springs,
It is springtime, blossom, dear mountains,
Your peaks are covered with grass and flowers,*

*Your fragrance spreads everywhere.
Your air is pleasant, your waters are cool,
Bees and butterflies
Fly joyfully from branch to branch,
Gathering honey and wax from flowers.*

(3, p. 16)

In the poem **“İki Qaranguş” (“Two Swallows”)**, Abdulla Shaig artistically depicts the natural landscape along the Kura River with remarkable descriptive skill. The poet presents the beauty of the surrounding environment through images of picturesque mornings, refreshing air, and vast fields and meadows covered with a green natural “veil.” These descriptions demonstrate the close connection between natural imagery and the poet’s aesthetic perception of the homeland.

*The Kura riverside, morning, beautiful weather,
The meadows and plains are covered with green.
The fields, grasslands, open spaces, and mountains awaken,
Silver waters flow through the valleys.*

(3, p. 19)

In the poem **“Daglar Sultani” (“The Sultan of Mountains”)**, the poet describes the flower-covered summer pastures of his native land, its landscapes resembling paradise, and its clear springs. Through these artistic representations of nature, Abdulla Shaig strengthens the reader’s sense of love and admiration for the homeland and its unique natural environment.

*Beautiful are the summer pastures of our land,
The meadows of these places are full of flowers,
Every corner resembles paradise,
Its springs are as clear as the eyes of a crane.*

(3, p. 31)

The poem **“Sharq Gozeline” (“To the Beauty of the East”)** reflects realistic scenes from nature, including the movement of shining stars in the sky, frightened gazelles running along mountain slopes, and the illumination of the dark night by the beauty of a beloved figure. The poet combines natural imagery with artistic descriptions of human beauty, creating a harmonious relationship between external nature and emotional experience.

*While stars sparkle and move across the sky,
While gazelles run frightened along the slopes,
While dark nights spread their mysterious beauty,
Your hair, your eyes, and your face shine brightly.*

(3, p. 68)

In the poem **“Samur Kanali” (“Samur Canal”)**, the poet depicts the powerful flow of the Samur River during spring. He describes how the river overflows its banks, rushes intensely across the land, and, metaphorically, transforms into a furious lion causing damage to agricultural fields. This natural phenomenon is presented as a source of concern for the local population.

*Samur River, do you remember,
How you flowed with a murmuring sound?
When you overflowed in spring,
Did you destroy your banks?
You had become a furious lion,
Roaring in every direction,
You caused damage to the fields,
And the people suffered from you.*

(3, p. 99)

In another poem entitled “**Bahar**” (“**Spring**”), Abdulla Shaig poetically portrays the arrival of spring, the fragrant morning breeze, and the revival of nature. The violet flower is personified as a beloved visitor entering the garden, which reflects the poet’s artistic technique of combining natural images with human emotions.

*Blow, O fragrant morning breeze,
Spring that brings joy to the heart is coming.
Violet, comb your delicate hair to the side,
Your beloved is coming to the garden.*

(3, p. 104)

In the poem “**Senden de Xoshdur**” (“**It Is More Beautiful Than You**”), the poet depicts spring nature through images of trees resembling beautifully adorned brides, landscapes covered in green colors, and flowers bringing beauty and harmony to life. Nature is presented as a source of spiritual renewal and emotional satisfaction for human beings.

*Again, every tree is like a decorated bride,
Valleys and meadows are dressed in colorful garments.
Fields, grasslands, and slopes are covered with green,
Every forest has created a joyful celebration.
Every branch and every flower is painted in thousands of colors,
Bringing beauty and decoration to life.
Whenever one looks around, the heart becomes joyful,
Beautiful nature gives strength and vitality to people.*

(3, p. 110)

The poem “**Yaz**” (“**Springtime**”) presents a vivid artistic image of nature’s revival. The poet describes green mountains and valleys, birds arriving from different regions and building nests on branches, pheasants and francolins among bushes, active rural life, colorful spring flowers, and the joy experienced by people. These images reveal the poet’s understanding of nature as a symbol of renewal and harmony.

*The mountains and valleys are dressed in green,
Once again they welcome our people.
Birds have also come as guests,
Every branch has become a nest.
The gray slopes have become decorated,
Pheasants and francolins*

*Are calling among the bushes,
People are active in the village.
May you be successful, beautiful spring!
It is impossible not to love you!
As colorful flowers bloom,
Hearts become filled with joy.*

(3, p. 111)

In another poem titled **“Bahar”** (**“Spring”**), the poet, inspired by the beauty of this season, describes blooming flowers in gardens, the melodious singing of nightingales, green mountains and slopes, valleys, hills, fields, and meadows crowned with flowers. Spring is presented as a period when human sorrow disappears and feelings of happiness and optimism emerge.

*Flowers bloom in gardens,
Every heart becomes joyful.
Mist, sorrow, and sadness disappear,
Every nightingale sings happily.
Mountains and slopes become green,
Every tree is decorated.
Valleys, hills, fields, and meadows
Wear crowns made of flowers.*

(4, p. 17)

In the poem **“Benovshe”** (**“Violet”**), the poet depicts the violet as a symbol announcing the arrival of spring. The flower’s fragrance, its escape from snow and storms, and its disappearance after other flowers bloom are presented through delicate artistic images reflecting the beauty and transience of nature.

*When spring comes, I bloom,
I escape from snow and storms.
When other flowers blossom,
I fly away like a bird.*

(4, p. 27)

In the poem **“Ana Yurdum”** (**“My Motherland”**), Abdulla Shaig expresses his deep attachment to the homeland by describing its continuous beautification, flower-filled landscapes, and joyful fields. The poet presents the homeland as a mother figure whom he loves sincerely and respectfully.

*Your fields are joyful,
Every place of yours is a garden.
How beautiful you are,
O my Motherland!*

(4, p. 40; 5, p. 243)

The poem **“Sen Gulende”** (**“When You Smile”**) reflects the poet’s admiration for nature through descriptions of fragrant gardens, flowering trees, and the cheerful songs of nightingales. Through these images, the author develops ecological awareness, emotional sensitivity, and appreciation of natural beauty in the reader.

*When you smile, the slopes,
The gardens spread fragrance,
The trees blossom,
Cheerful nightingales sing.*

(4, p. 47)

In the poem “**Qishin Nagmesi**” (“**The Song of Winter**”), the poet realistically reveals the distinctive characteristics of winter. He describes the arrival of cold weather, snowfall, and children’s joy in playing with snow and building snow figures.

*When I come, snow falls,
Children love it.
Making a snowman,
They play with snowballs.*

(4, p. 48)

In the work “**Tapdiq Dada**”, the author describes a majestic mountain landscape, emphasizing the uninterrupted roar of flowing waters in summer and winter, the snow-covered peaks, and the mountains wearing a “hat” of mist. These descriptions create admiration for nature and strengthen the reader’s emotional connection with the natural world.

*They say there was a mountain,
Whose valley was always flowing.
Its powerful roar never ceased,
Neither in summer nor winter.
Its top and bottom were covered with snow and storms,
It wore a hat made of mist.*

(4, p. 108)

The analyzed examples from Abdulla Shaig’s literary heritage demonstrate that his poetic thought is deeply connected with nature and reflects a profound patriotic worldview. Through artistic representations of landscapes, natural phenomena, and environmental images, the poet expresses his sincere love for the homeland and its development.

These valuable literary examples reveal the writer’s spiritual connection with his nation and his commitment to cultural and moral values. Abdulla Shaig communicates with readers through a simple and expressive literary language, presenting nature motifs with the precision and sensitivity of an artist. Therefore, his works possess lasting educational, aesthetic, and moral significance and continue to maintain their importance in Azerbaijani literature.

References

1. Azerbaijani Soviet Literature. Baku: Maarif Publishing House, 1988, 544 p.
2. Mir Jalal, F. C. Huseynov. *Azerbaijani Literature of the 20th Century*. Baku: Maarif Publishing House, 1974, 392 p.
3. Abdulla Shaig. *Selected Works*. In three volumes, Volume II. Baku: Eurasia Press, 2005, 568 p.

4. Abdulla Shaig. *Selected Works*. In three volumes, Volume III. Baku: Eurasia Press, 2005, 536 p.
5. Bilal Hasanli. *Azerbaijani Children's Literature*. Baku: Muallim Publishing House, 2013, 511 p.

THE ALPHABET ISSUE AT THE FIRST CONGRESS OF TURKOLOGY

Sachli Mukhtar Agayeva

Lecturer, Jalilabad city
Branch of ASPU in Jalilabad
Azerbaijan

Abstract:

The First Congress of Turkology was the first common scientific platform of the Turkic world. During the Congress, a number of significant decisions concerning the history, language, and literature of the Turkic peoples living within the Soviet Union were adopted. In particular, the scientific and methodological foundations for the transition to a Latin-based alphabet were established.

Keywords: First Congress of Turkology, alphabet reform, reform of the Arabic alphabet, Latin-based alphabet, Jalil Mammadguluzadeh, Rahim Akhundov, resolution, Azerbaijan

This article examines the alphabet issue discussed at the First Congress of Turkology and analyzes the views and proposals put forward regarding the adoption of the new Latin-based alphabet. The study demonstrates that the alphabet issue represented not only a reform of the writing system but also an important stage in increasing literacy and strengthening scientific and cultural integration among the Turkic peoples. The discussion of the alphabet issue at the Congress marked a historic milestone in the development of language and script policy in the Turkic world and continues to retain its relevance today.

The Decree signed by the President of the Republic of Azerbaijan, Ilham Aliyev, on 22 October 2025, on the celebration of the 100th anniversary of the First Congress of Turkology has created broad opportunities for expanding cooperation among the Turkic peoples, who share common historical roots and national and spiritual values. The study of the historical legacy of the Congress, its transmission to future generations, and the investigation of the issues discussed within the framework of the Congress have therefore become particularly significant.

The First Congress of Turkology was held in Baku in February–March 1926. During this historic congress, which has now reached its centenary, fourteen major issues concerning the language, alphabet, history, literature, and culture of the Turkic peoples were discussed. The alphabet question became the most controversial issue and generated extensive debate. Five sessions of the Congress—the 9th, 10th, 11th, 12th, and 13th sessions—were devoted entirely to this subject.

The participants listened to and discussed several important reports, including N. F. Yakovlev's *"The Social and Cultural Conditions of the Alphabet Question among the Turkic Nations and the Standardization of the Writing System,"* L. I. Zhirkov's *"The Technical Principles of Alphabet Design,"* Jalil Mammadguluzadeh's *"The Alphabet*

System among the Turkic Peoples," G. Sharaf's *"The Arabic and Latin Scripts and Their Application to the Turkic-Tatar Peoples,"* M. Tyuryagulov's *"On the Alphabet,"* Umar Aliyev's *"The Practical Benefits of the Alphabet,"* and Berdiyev's *"On the Alphabet."* These presentations gave rise to broad and intensive discussions.

Considerable attention was devoted to the reform of the Arabic alphabet, which had long been used by the Turkic peoples, as well as to the proposal for adopting a Latin-based alphabet. During these discussions, two principal viewpoints emerged:

Two principal positions emerged regarding the alphabet question:

1. Reforming the Arabic-script alphabet.
2. Adopting a Latin-based alphabet.

Supporters of the first position emphasized the religious and historical significance of the Arabic script and put forward the following arguments:

1. The Arabic alphabet is compact in form and allows for faster reading.
2. Similar to shorthand writing, it enables quicker writing than the Latin alphabet.
3. Only minor modifications would be required to existing Arabic typefaces in printing technology.
4. The orthographic system of the Arabic script was considered more suitable for teaching literacy.
5. Since approximately 90% of the Turkic population was already literate in the Arabic script, it was regarded as more effective for maintaining cultural and intellectual relations with the peoples of the East and the wider Islamic world.

Advocates of the second position argued that the Latin alphabet was both easier to learn and more scientifically suited to the phonetic structure of the Turkic languages. One of the most active participants in the Congress, Rahim Akhundov, regarded the adoption of the Latin script as a strategic objective, considering it a major turning point not only for Azerbaijan but for the entire East.

Jalil Mammadguluzadeh was also a strong supporter of the transition to the Latin alphabet. He argued that the Arabic script did not correspond to the phonetic system of the Turkic language and regarded it as one of the principal causes of widespread illiteracy.

Likewise, Umar Aliyev supported the adoption of the Latin alphabet by identifying several shortcomings of the Arabic script:

1. The Arabic alphabet lacks vowel letters.
2. The same basic letter forms represent different letters through the addition of dots, making them difficult to distinguish.
3. Variations in the number and combinations of letter forms often led to confusion between characters.
4. The Arabic script was phonetically unsuitable for the Tatar language, requiring the addition of sixteen new letters to the existing twenty-eight Arabic letters.
5. The script is written from right to left, whereas numerals are written in the opposite direction.
6. The Arabic script is unsuitable for writing musical notation.

In addition to emphasizing these shortcomings, Bekir Chobanzade, Ali bey Huseynzade, and other prominent Turkologists highlighted the advantages of the Latin

alphabet and substantiated the necessity of adopting it. Farhad Agazade likewise regarded the introduction of the Latin alphabet as one of the fundamental prerequisites for national awakening and the advancement of public education.

As is well known, the alphabet constitutes an essential component of every nation's cultural identity and plays a vital role in preserving national self-consciousness and historical heritage. For this reason, the alphabet question became the subject of extensive debate. However, not all participants of the Congress shared the same opinion. Representatives of the Tatars and Kazakhs opposed the transition to the Latin alphabet, while the delegates from Turkey maintained a neutral position.

The Tatar scholar and public figure Ayaz Ishaki expressed his view by stating that *"reforms carried out on the already outdated and worn-out Arabic alphabet would not produce effective results."* Russian linguist Professor L. I. Zhirkov examined the alphabet issue from three different perspectives, while N. F. Yakovlev emphasized that *"the study of the Latin-based alphabet in the Caucasus was conducted under extremely complex cultural and social conditions."* According to Isidor Barakhov, regarded as the spiritual leader of the Yakut Turks, *"the Latin alphabet represented a more advanced system in terms of both scientific accuracy and phonetic suitability."*

Following lengthy discussions, the Congress adopted a resolution on the alphabet consisting of three articles.

Following extensive discussions, the Congress adopted a three-point resolution on the alphabet issue:

1. The Congress acknowledged the advantages and technical superiority of the new Turkic (Latin-based) alphabet over both the traditional Arabic alphabet and its reformed version. At the same time, it recognized that the introduction of the new Turkic alphabet and the methods of its implementation in the individual Turkic-Tatar republics and regions should remain the responsibility of each respective republic and nation.

2. In this regard, the Congress also noted as a highly significant and positive development that the new (Latin-based) alphabet had already been introduced in Azerbaijan and in several other republics and autonomous regions of the Soviet Union, including Yakutia, Kyrgyzstan, Ingushetia, Karachay-Cherkessia, Kabarda, Balkaria, Ossetia, and Chechnya. Furthermore, it recognized the emergence of broad public movements advocating the adoption of the new alphabet in Bashkortostan, Turkmenistan, Uzbekistan, and the Adyghe-Cherkess Autonomous Region.

3. The Congress warmly welcomed and commended the positive efforts undertaken by the above-mentioned republics and regions in implementing the new Turkic (Latin-based) alphabet. It recommended that Azerbaijan's experience, together with that of other republics and regions of the Soviet Union, should be carefully studied and that similar alphabet reforms should be introduced among all Turkic-Tatar and other related peoples.

Following the adoption of this resolution, seventeen alphabet projects were prepared, and the alphabet designed in Azerbaijan was ultimately approved. Consisting of thirty-three letters, this alphabet remained in successful use until it was replaced by the Cyrillic script.

It is true that many delegates to the Congress who had scientifically investigated the common history and kinship of the Turkic peoples and advocated the idea of Pan-Turkic unity were later arrested and executed. As a result of the political circumstances of the period, many of the Congress's resolutions were never fully implemented. Nevertheless, the idea of a common alphabet represented a significant step toward strengthening cultural and scholarly cooperation among the Turkic peoples. As Isidor Barakhov emphasized, the essential issue was not whether the Latin or Arabic alphabet was superior, but rather the need to unite and coordinate efforts toward creating a common Turkic alphabet that would benefit all Turkic languages, including Yakut.

In conclusion, the discussion of the alphabet issue at the First Congress of Turkology constituted a historic milestone in the development of language policy and writing culture throughout the Turkic world. The Congress laid the foundations for closer scientific and cultural cooperation among the Turkic peoples and became an enduring symbol of their shared intellectual and cultural heritage.

References

1. *Yeni Yol* Newspaper. 1926.
2. Khalilov, B. (2013). *Introduction to Turkology*. Baku: Baku Printing House Publishing, 384 p.
3. *Xalq* Newspaper, 8 January 2026.
4. *Xalq* Newspaper, 15 January 2026.
5. *Xalq* Newspaper, 17 January 2026.
6. *Xalq* Newspaper, 27 January 2026.
7. *Xalq* Newspaper, 25 February 2026.
8. *Xalq* Newspaper, 11 April 2026.
9. *Xalq* Newspaper, 15 April 2026.

РІВНЕВА МОДЕЛЬ МОВНИХ МАРКЕРІВ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНСЬКОМУ МЕДІАПРОСТОРІ

Баландіна Н.Ф.,
д. філол., проф., професор кафедри
інформаційної діяльності та медіакомунікацій
Національного університету «Одеська політехніка»

Безпека цивілізації, держави чи окремого індивіда сьогодні не просто залежить від об'єктивних чинників й ефективності прийнятих запобіжних заходів, а й від того, як масмедіа говорять про безпеку і як на їхні повідомлення реагує аудиторія. Вивчення безпекового виміру медіадискурсу потребує комплексного теоретико-методологічного осмислення мовних механізмів, за допомогою яких медіа здатні актуалізувати або, навпаки, нейтралізувати суспільні загрози. Надійним методологічним підґрунтям на цьому шляху є теоретичний спадок Копенгагенської і Паризької шкіл та сучасні безпекові студії [9; 7; 11]. Концепт безпеки, який представлений комплементарними, але протилежними поняттями – сек'юритизації і десек'юритизації – в українському науковому просторі екстраполюється переважно на сферу національної безпеки України і зовнішніх загроз у роботах М. Кияка [1], О. Потехіна [4] та ін. Б. Парахонський, Г. Яворська, О. Снитко показали зовнішню загрозу крізь призму стратегічних наративів держави [3; 5], і, як відомо, такі наративи транслуються переважно через медіа. Без телебачення, радіо, преси чи соціальних мереж заяви політиків про загрозу залишилися б практично непоміченими.

Осмислення українського медіадискурсу крізь призму безпеки, а точніше – дихотомії сек'юритизація і десек'юритизація – наразі практично відсутнє. Увага дослідників зосереджується переважно на тактичному рівні: викритті дезінформації, маніпулятивних технологій, фейків, пропаганди та ворожих ІІСО. Вивчення процесів мовного конструювання (де)сек'юритизації є дослідницькою лакуною, яка потребує ґрунтового теоретичного осмислення, насамперед як двох альтернативних дискурсивних практик і способів їх мовної репрезентації. Це дозволить інтерпретувати медіадискурс безпеки як конструкт, у якому одиниці мови відіграють роль інструмента впливу на масову аудиторію.

Мета дослідження – розробити операційну систему дискурсивних маркерів сек'юритизації і десек'юритизації в медіатекстах.

Інтердисциплінарний і теоретичний характер розвідки спонукав до використання метода критичного дискурс-аналізу для виокремлення універсальних інваріантних засобів, що конструюють загрозу (сек'юритизація) або її деескалацію (десек'юритизація). Це дозволяє трактувати безпекові практики як цілеспрямовану прагматичну діяльність медіатора, спрямовану на легітимізацію надзвичайних заходів через дискурс загрози або ж, навпаки, через обговорення та нормалізацію. Обрання цього методу було вмотивовано ще й тим,

що він, крім акценту на мовних одиницях, відкриває перспективи розгляду сек'юритизованих соціальних процесів та зацікавлених у них інституцій чи осіб.

У сучасних дослідженнях (де)сек'юритизації в медіакомунікаціях помітний дефіцит операціоналізованих схем, тому запропонована нижче рівнева модель мовного декодування є логічним кроком до вирішення цієї наукової проблеми.

Опрацювання дискурсу, на думку В. Кулика, має зосереджуватися не просто на тих чи тих елементах мовлення, а на внеску цих елементів у вплив, що його чинить мовлення на суспільні стосунки [2, с. 58]. Ідеться про слова, фразеологізми, граматичні та риторичні засоби, які в мовленні є індикаторами прихованих смислів, настроїв або соціальної ідентичності мовців (соціального символізму). Сукупно вони стають дієвим інструментом управління увагою масової аудиторії.

У пошуках маркерів сек'юритизації / десек'юритизації ми виходимо з припущення, що вони репрезентовані на всіх рівнях мовної системи, тому їх варто класифікувати за напрямом від нижчого до вищого (подані нижче ілюстративні приклади сконструйовані нами).

Фонетичні одиниці (інтонація, логічний наголос, тональність тощо) виражають конкретні смисли і підсвідомо розпізнаються, але в цьому дослідженні вони не беруться до уваги, оскільки для їх об'єктивації потрібне спеціальне технічне та технологічне оснащення. Стаття зосереджується на текстових медіаформатах для читання.

Маркери сек'юритизації

Лексико-семантичні маркери (інваріантне значення «небезпека»). Ідеться про номінації екзистенційних загроз на зразок мілітарної лексики і фразеології: *війна, терор, битва, грати з вогнем, безпекова парасолька*; словника катастрофізму: *катастрофа, крах, катаклізм*; апокаліптичних метафор війни, хвороб, стихійного лиха: *вірус, демон, рабство, цунамі*; епітетів: *небезпечний, загрозливий, тривожний*; уособлень (містифікації): *алгоритми контролюють, стежать, підглядають* та інших засобів художньої виразності, що апелюють до страху: порівнянь, евфемізмів, гіпербол.

Морфологічні маркери. У цей корпус входить номіналізація (*атакувати – відбулася атака*), яка надає тексту офіціозу, узагальнення та суворості; прономіналізація (вживання особистих займенників замість іменників: *він, дехто – ворог*) як дієвий інструмент управління увагою: заміна іменника займенником наче позбавляє суб'єкта загрози індивідуальності; модальні слова (*мусити, змусити, слід, необхідно*) легітимізують необхідність запровадження надзвичайних заходів.

Синтаксичні маркери. Прикладами синтаксису сек'юритизації є окличні речення (*Це питання нашої національної безпеки!*); спонукальні фрази, іноді в поєднанні з окличними (*Підтримаємо ж рішення президента!*); пасивізація агенса (*Безпілотники атакували – Безпілотниками було атаковано*), яка виводить на передній план результат дії чи постраждалу сторону, чим створюється ефект незаангажованості; складні речення зі значенням умови і наслідку (*Якщо не активізуємо видобуток власного газу, енергетична безпека*

країни буде під загрозою) і побудованими за схемою *Якщо не... (умова), (наслідок)* та ін.

Деякі одиниці варто розглядати як риторичні засоби, наприклад, речення – як аргументи (логічні чи емоційні). На думку Рут Водак, у медіатекстах аргументи функціонують як готові смислові конструкти, що легітимізують перехід від опису ситуації до закликів чи виправдання дій. У теорії аргументаційних топосів виділено аргумент небезпеки («якщо ми не зробимо X, станеться катастрофа Y»), аргумент гуманітарного обов'язку, аргумент тягара тощо. Дослідниця доводить, що журналістські практики сек'юритизації критично залежать від топосу небезпеки та топосу тягара, які через причинно-наслідкові зв'язки навіюють аудиторії думку про неминучість катастрофи в разі неприйняття надзвичайних рішень [12].

На основі мовних одиниць розпізнають інтенсивність сек'юритизації. Деякі науковці відійшли від бінарного розуміння (де)сек'юритизації і запропонувала шкали (рівні) інтенсивності. Так, Стефан Баль і Олів'є Стерк виділили три рівні інтенсивності: низьку, середню і високу [1]. Адаптоване нами рівневе ранжування сек'юритизації виглядає так:

- нульовий рівень: звичайне інформування (*У школі відкрили нове укриття*);
- перший рівень: наявність ризику (*Через обстріли навчання може бути перерване*);
- другий рівень: проблема подається як загроза (*Освіта дітей під загрозою*);
- третій рівень: необхідність впровадження спеціальних заходів (*Держава повинна терміново змінити систему захисту шкіл*);
- четвертий рівень: екзистенційна загроза (*Від цього залежить майбутнє країни*).

Маркери десек'юритизації

Десек'юритизація як медійний конструкт у цілому знаходиться в полі гуманітарності, обговорення, закону. Він нівелює мілітарну екзистенційність загрози, реконтекстуалізуючи її в категоріях універсальних прав людини, юридичної рутини та раціонального управління кризою, тим самим повертаючи дискурс із надзвичайного безпекового поля у простір публічного політичного волевиявлення [12]. Щодо їх систематизації, то цей аспект залишається недостатньо опрацьованим. Окремі мовні прояви показані у згаданих вище роботах Оле Вівера, Тьєрі Бальзака та ін. Більш системно підійшла до цієї проблеми Лене Хансен, пояснивши цей концепт через стратегії зміни артикуляції, заміщення, замовчування та розрядки [10]. Якщо ж слідувати поданій вище логіці систематизації одиниць, слід виходити з того, що мова десек'юритизації, як і сек'юритизації, є упорядкованим різноманіттям. Відтак, репрезентанти десек'юритизації впорядковуються за аналогією із репрезентантами сек'юритизації: від лексичного до синтаксичного рівня з урахуванням виразних риторичних засобів з тією різницею, що в медіатексті сек'юритизація / десек'юритизація – це завжди змагання між «мовою надзвичайного стану» та «мовою нормалізації та діалогу». Між цими крайніми

полюсами знаходяться перехідні зони, які також слугують підставою для градування десек'юритизації за рівнями.

Лексико-семантичні маркери (інваріантне значення «деескалація»). Ідеться про пацифікацію лексики і фразеології, замість одиниць з інваріантним значенням «загроза», «страх», «тривога» звучать номінації на позначення діалогу, перемовин, компромісу: *діалог, взаєморозуміння, врегулювання, дипломатія, знайти спільну мову, зарити сокиру війни*; наукова, технократична чи управлінська термінологія: *прогрес, аналіз, моніторинг, право, регулювання, раціоналізація, законодавство*. Щодо раніше ворожої сторони звучить мова партнерства, конкуренції: *партнери, колеги, опоненти*, епітети заспокоєння: *рутинний, контрольований, цивілізований*.

Морфологічні маркери. Якщо говорити про так званий перехідний, пом'якшений варіант десек'юритизації, то його репрезентантом слугують модальні прислівники: *ймовірно, вірогідно, можливо, напевно*, які в реченні передають значення сумніву, імовірності. Невпевненість в наявності екзистенційної загрози виражають перформативні дієслова: *сумніваюся / сумніваюся, вагаюся / вагаюся* на відміну від перформатива *стверджую / стверджуємо*, характерного для сек'юритизації. Використання неозначених займенників особи, місця, часу: *щось, хтось, де-небудь, коли-небудь* вказує на те, що інформація, що надається сек'юритизуючим агентом, імовірно, не відповідає дійсності і потребує уточнення, обговорення.

Синтаксичні маркери. На синтаксичному рівні спостерігається зниження градуса емоційності до нульового (*Немає приводів для паніки*), замість мобілізаційного категоричного спонування, звучать фрази, що виражають готовність до спокійного спілкування (*було б добре, якщо / якби*). Пасивізація агенса, на відміну від сек'юритизації, зміщує фокус уваги, зменшує напругу, перерозподіляє або знімає відповідальність та робить конфлікт безособовим: *Доступ до будівлі було обмежено у зв'язку з частковим руйнуванням*. Складні конструкції зі значенням умови і наслідку на зразок: *Якщо ми впровадимо двофакторну автентифікацію, доступ до корпоративних акаунтів буде захищеним* переводять проблему з площини загрози та паніки у площину нормалізації.

Значну роль відіграють аргументи нормалізації, наприклад, аргументи «за» (*Якщо ми побудуємо більше сховищ, навчальний процес буде нормалізовано*) і аргументи «проти» (*Нам кажуть, що якщо ми не закриємо кордони негайно, то країну поглине міграційна криза, але експерти доводять, що наявні процедури інтеграції дозволяють врегулювати це питання без жодних надзвичайних заходів*).

У цілому при десек'юритизації фокус із загрози зміщується у площину *права, прав людини, свободи слова, економіки, технологій*; замість «загроза національній ідентичності» звучить «виклик, що потребує юридичного врегулювання». Трапляється й реконструкція образу загрози через нівелювання та гуманізацію. Яскравим її прикладом слугує демістифікація загрози штучного інтелекту за зразком «стохастичних папуг», розроблена Тімніт Гебру та ін. [8].

Применшення загрози відбувається і за допомогою гумору чи іронії: замість «реальна загроза» – «театралізована загроза», «картонний бунт». Ці засоби привертають увагу не тільки самі по собі, але й надають шанс відкрито висловити свою думку, як правило, критичну.

Першими ознаками запуску десек'юритизації є зменшення частотності «тривожних» повідомлень, що, у крайньому випадку, іноді переходить у замовчування проблеми.

Укладання джерельної бази, пошук мовних фактів виконується як у «ручному» режимі, так і за допомогою комп'ютерних програм. Якщо поєднувати критичний дискурс-аналіз з кількісним і якісним дискурс-аналізом, то стане в пригоді спеціальне програмне забезпечення, що надає змогу відстежувати частоту появи окремих слів або фраз.

Запропонована праця є теоретико-методологічним дослідженням, у якому з опертям на теоретичні надбання Копенгагенської і Паризької шкіл та новітніх розвідок сфокусовано увагу на мовній репрезентації сек'юритизації / десек'юритизації як двох альтернативних журналістських практиках.

Доведено, що критичний дискурс-аналіз як самостійний, так і в поєднанні з іншими методами, насамперед кількісного і якісного аналізу, диспонує надійним інструментарієм для пізнання цих явищ як конструктів, створених в результаті вживання «промовистих» мовних одиниць, від лексико-семантичного рівня до синтаксичного.

Новизна дослідження полягає у створенні рівневої моделі аналізу мовних маркерів сек'юритизації і десек'юритизації як взаємозалежних, але різновекторних журналістських практик.

Прикладний характер концепції полягає в можливості її використання в подальших емпіричних студіях. Запропонований інструментарій придатний для аналізу текстів політичної, військової, міжнародної, економічної, технічної та іншої тематики, для порівняння українських і міжнародних медіа.

Інтеграція концептуального, дискурсивного та емпіричного аспектів створює підґрунтя для цілісного розуміння сек'юритизації і десек'юритизації в медіапросторі.

Список літератури

1. Кияк М. Т. Сек'юритизація суспільно-політичного простору України перед лицем збройної агресії. Адаптивні зміни політичного поля України в умовах війни : монографія / за ред. О. О. Рафальського, О. М. Майбороди. Київ : ІПіЕнД ім. І. Ф. Кураса НАН України, 2023. С. 655–668.
2. Кулик В. Дискурс українських медій: ідентичності, ідеології, владні стосунки. Київ : Критика, 2010. 655 с.
3. Парахонський Б., Яворська Г. Онтологія війни і миру. Безпека, стратегія та сенс. Київ : НІСД, 2019. 560 с.
4. Потехін О., Клименко Ю. Геополітика проти безпеки: союзницьке стримування агресії в Європі ХХ – початку ХХІ ст. Київ : Дух і літера, 2023. 416 с.

5. Снитко О. С. Стратегічні наративи в системі механізмів протидії інформаційним впливам. Актуальні проблеми української лінгвістики: теорія і практика. 2020. Вип. 40. С. 99–119. DOI: <https://doi.org/10.17721/APULTP.2020.40.99-118>
6. Baele S. J., Sterck O. C. Diagnosing the Securitisation of Immigration at the EU Level: A New Method for Stronger Empirical Claims. *Political Studies*. 2015. Vol. 63, Iss. 5. P. 1120–1139. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-9248.12147>
7. Balzacq T. (Ed.). *Securitization Theory: How Security Problems Emerge and Dissolve*. London ; New York : Routledge, 2011. 268 p.
8. Bender E. M., Gebru T., McMillan-Major A., Shmitchell S. On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '21)*. New York : Association for Computing Machinery, 2021. P. 610–623. DOI: <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
9. Buzan B., Wæver O., Wilde J. de. *Security: A New Framework for Analysis*. Boulder : Lynne Rienner Publishers, 1998. 239 p.
10. Hansen L. Reconstructing desecuritisation: the normative-political in the Copenhagen School and directions for how to apply it. *Review of International Studies*. 2012. Vol. 38, Iss. 3. P. 525–546. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0260210511000581>
11. Umansky N. Who gets a say in this? Speaking security on social media. *New Media & Society*. 2024. Vol. 26, Iss. 11. P. 6115–6132. DOI: <https://doi.org/10.1177/14614448221111009>
12. Wodak R., Meyer M. *Methods of Critical Discourse Analysis*. London ; Thousand Oaks ; New Delhi : SAGE Publications, 2001. 200 p.

PSYCHOLOGICAL CRISES IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

Salimzade Afaq Tofiq

Senior Lecturer, Jalilabad city

Branch of ASPU in Jalilabad

Head of the Event Organization and Student Affairs Department

Abstract

Modern psychology considers the issue of developmental crisis in children and adolescents to be one of the most sensitive and pressing topics. This paper examines the developmental processes occurring during childhood and adolescence, elaborating on their underlying etiologies. Analyzing the subject from both theoretical and practical perspectives, the study provides insights into appropriate psychological approaches and interaction strategies for engaging with children and adolescents.

Keywords: crisis, adolescent, personality, problem, age periods, psychological development, critical period, transition period.

Introduction

In the contemporary era, preserving the mental health of children and adolescents stands as one of the most pressing issues facing society. This urgency is driven by a rapidly changing social environment, intrafamily dysfunctions, academic stressors, and, most notably, the pervasive influence of digital technologies on modern lifestyles.

The prominent behavioral and emotional challenges observed in children and youth are intrinsically linked to specific developmental stages. The psychological tensions, traumatic experiences, affective responses, and family structure models encountered during early development manifest directly in adult personality patterns. Affiliation with aggression, affective dysregulation, or interpersonal projection often originates in childhood psychological conflicts. Consequently, the study of developmental periods remains one of the most relevant problems of the modern era.

Personality development and formation represent an intricate, long-term process. Throughout ontogenetic development—spanning from birth to senescence—human life progresses through distinct developmental stages. The multi-perspective investigation of humans as subjects of scientific study has generated diverse age classifications [3, p. 85].

Theoretical Foundations of Developmental Crises

To comprehend psychological crises in children and adolescents, reliance on classical developmental theories is indispensable. A foundational framework in this domain is Lev Vygotsky's Theory of Age Crises.

Vygotsky conceptualized psychological development not as a linear progression, but as a series of qualitative leaps driven by crises. His framework delineated critical periods occurring at ages 1, 3, 6 (formerly 7), and during adolescence (spanning ages 10–15) [2, p. 83]. According to Vygotsky, at the culmination of each developmental

stage (e.g., the 1-year, 3-year, 7-year, and adolescent crises), the established social situation of development disintegrates, making way for a novel psychological structure.

Expanding on early developmental stressors, Bulgarian psychologist L. Pernu attributed the individual's first psychological crisis to the moment of birth: *"The crisis of the newborn begins from the difficult minutes of birth. From a warm water environment of 37°C with a propulsive pressure equal to 20 kg, it is cast into an atmospheric environment. This resembles the condition of an astronaut in zero gravity at a air temperature of 20°C, where breathing must occur under such conditions"* [3, p. 109].

Psychological Dynamics Across Childhood Crises

The One-Year Crisis

The crisis at age one arises from the conflict between locomotion (walking) and internal psychological shifts. The infant transitions from a passive observer to an active explorer. When caregivers attempt to restrict movement out of perceived vulnerability, the child strives for autonomy. Impediments to this drive often trigger sudden emotional lability, vocalization, or resistive behaviors. This stage marks the initial foundation of self-identity ("I" concept).

The Three-Year Crisis ("I Myself" Stage)

Recognized as one of the most pronounced milestones in developmental psychology, the three-year crisis represents the emergence of primary autonomy. The child differentiates the self from others, actively uses the first-person pronoun, and strives to assimilate into the adult world.

During this phase, formal aspects of behavior begin to take shape alongside real behaviors. Prior to age three, children primarily demonstrate unmediated, real behaviors as role acquisition has not yet occurred. Post age three, behavioral dynamics shift significantly. Importantly, neither the one-year nor the three-year crisis signifies psychological pathology; rather, they constitute imperative stages of healthy psychological maturation. Authoritarian, coercive, or overly restrictive parenting during these periods can foster anxiety, abulia, or pathological aggression in later life.

The Six-Year Crisis

Vygotsky highlighted that the six-year crisis entails more profound structural transformations compared to earlier stages. This period involves cultural reorganization and self-regulation skills that set it apart from early childhood [1, p. 90]. The child relinquishes the self-perception of a preschooler and adopts the social role of a student. The clash between previous developmental impressions and new institutional demands fuels the crisis.

Primary psychological symptoms of the six-year crisis include artificiality in behavior, unexpected emotional reactions, internalization, negativism, disobedience, school anxiety, or learning avoidance. This stage serves as a bridge from early childhood to a socially responsible developmental phase. Punitive measures, excessive demands, or severe criticism from parents and educators during this phase can undermine self-efficacy and foster school aversion. Conversely, a supportive environment that incorporates play elements facilitates smooth adaptation to new social roles.

Adolescent Crisis and Socio-Emotional Dynamics

In psychological literature, adolescence is characterized as a "crisis period," "transitional stage," or "period of contradictions," typically spanning ages 11 to 15. This stage is subdivided into early adolescence (ages 11–12) and late adolescence (ages 13–15).

Adolescence represents a highly vulnerable transition marked by rapid physiological and psychological acceleration. Regulating adolescent behavior without accounting for physiological shifts is ineffective. This period is characterized by accelerated height growth, heightened metabolic activity, endocrine changes, and sexual maturation. Understanding these physiological mechanisms is crucial for guiding instructional and developmental strategies [2, p. 148].

Anthropological perspectives view adolescence as the process of social integration and status acquisition. Kurt Lewin (USA) highlighted that as adolescents enter broader society, they acquire distinct drives non-existent in earlier childhood. However, because adolescents occupy a marginal status between childhood and adulthood, developmental conflicts and crises naturally arise. John Coleman further expanded this concept, noting the emergence of a distinct adolescent subculture within the broader adult society [2, p. 147].

Because children and adolescents occupy different stages along the same developmental continuum, their respective crises reflect age-specific features.

Conclusion and Interventions

The critical determinant in navigating developmental crises lies in parental and environmental attitudes. Adolescents must feel unconditionally accepted for their intrinsic value as individuals rather than merely for their academic or social achievements. Effective parental interaction includes active listening, maintaining eye contact, respecting autonomy, and validating choices.

This responsibility extends beyond the family unit to educators and school psychologists. Teachers must maintain collaborative communication with parents, while school psychologists play a vital role in assessing emotional states, facilitating conflict resolution, providing stress-management support, and implementing psycho-prophylactic interventions to ensure healthy psychological development.

References

1. Amrahli, L., & Rzayeva, N. (2015). *Child Psychology* [in Azerbaijani]. Baku, 90 p.
2. Gadirov, A. A., & Mammadov, I. H. (1986). *Developmental Psychology* [in Azerbaijani]. Baku, 148 p.
3. Guliyev, E. M. (1997). *On the Teaching of Child Psychology*. Baku: N. Tusi Azerbaijan State Pedagogical University Press.

СИСТЕМА РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМИ ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛІКАРІВ- ПСИХОЛОГІВ

Тертична Надія Анатоліївна

кандидат психологічних наук, доцент,
доцент кафедри загальної і медичної психології,
Національний медичний університет імені О.О.Богомольця,
м. Київ, Україна

Формування практичних навичок майбутнього фахівця є ключовою умовою його професійної готовності до роботи з клієнтами, медичними центрами, освітніми інституціями та соціальними спільнотами. Виробнича практика виступає центральним етапом цього процесу, адже саме вона забезпечує перехід від теоретичних знань до реального професійного досвіду. Ефективна реалізація програми практичної підготовки потребує чітко визначених шляхів, які охоплюють організаційні, методичні, комунікативні та рефлексивні аспекти діяльності студента. У контексті сучасних вимог до професії лікаря-психолога особливої ваги набуває створення таких умов практики, що сприяють розвитку компетентностей, необхідних для роботи в багатокомпонентному, динамічному та етично чутливому середовищі. Саме тому визначення шляхів реалізації програми формування практичних навичок є важливим завданням, яке забезпечує цілісність, результативність і професійну спрямованість виробничої практики.

Завдання, які пов'язані зі включенням студентів у практичну діяльність, перш за все, реалізуються уже на етапі вивчення психологічних дисциплін (практикум професійних навичок) через впровадження у навчальний процес практично орієнтованих курсів за вибором, нових форм і методів підготовки студентів на практичних заняттях, майстер-класів провідних фахівців у даній сфері (в рамках наукових конференцій, гуртків тощо), тренінгів професійного розвитку (відпрацювання конкретних методів та технік професійної діяльності), включення у програму наукових і фахових стажувань.

Особливе місце у реалізації програми формування практичних навичок студентів займає виробнича практика, яка проводиться у консультативно-діагностичній діяльності на клінічних базах різного профілю. Виробнича практика за освітньою програмою 225 «Медична психологія» забезпечує формування у майбутніх лікарів-психологів навичок психокорекційної та психотерапевтичної діяльності, оволодіння техніками психологічної реабілітації за допомогою сучасних методів, прийомів та методик. Крім того, ця практична діяльність може стати для студента першим досвідом включення у майбутню професію, способом подолання невпевненості, страху та хорошою

мотиваційною платформою для саморозвитку. Адже, зрозуміло, що будь-яка професійна діяльність повинна спонукатися адекватними мотивами, що безпосередньо пов'язані не тільки з її змістом, тобто мотиви засвоєння професійно значущих способів дії, а й з мотивами власного розвитку, власного самовдосконалення.

Реалізуючи саме це завдання програми формування практичних навичок професійної діяльності під час виробничої практики, нами була впроваджена послідовна система практичних професійно орієнтованих занять на клінічній базі кафедри загальної і медичної психології НМУ імені О.О.Богомольця КДНЗ «Центр розвитку дитини «Я+сім'я». Ця система включає в себе чотири послідовні етапи практичної роботи студентів:

1. Перший етап передбачає ознайомлення студентів зі структурою, завданнями, особливостями та формами роботи КДНЗ «Центр розвитку дитини «Я+сім'я», що здійснює професійний психологічний супровід дітей з особливостями психофізичного розвитку.

На цьому етапі у студентів формується загальне уявлення про основні характеристики психологічного супроводу дітей з особливостями психофізичного розвитку та актуальність його запровадження у сучасні заклади освіти. Адже, на сьогоднішній день освітня програма для дітей дошкільного віку з особливими потребами ще великою мірою є спеціалізованою. Ця система ґрунтується на спеціальних ресурсах з дефектологічною або медичною орієнтацією. Така освіта здебільшого має деякий «медичний» відтінок, орієнтуючись швидше на корекцію, аніж на активну соціалізацію дитини. Тому впровадження інтегрованої програми психологічного супроводу дитини з особливими потребами в умовах дошкільних навчальних закладів є необхідною сходинкою на шляху до гуманізації суспільства в цілому і освіти зокрема. Такий супровід отримав назву «ранньої допомоги» або «раннього втручання» і включає в себе соціально-психологічну, медико-корекційну та педагогічну підтримку сім'ї, що виховує особливу дитину, орієнтований на досягнення цілей гармонізації взаємодії дитини з оточуючим соціальним середовищем, оскільки саме в цій взаємодії і відбувається соціальний розвиток, соціалізація, соціальне становлення особистості [1].

2. Другий етап у системі формування практичних навичок професійної діяльності під час виробничої практики на клінічній базі кафедри КДНЗ «Центр розвитку дитини «Я+сім'я» передбачає ознайомлення та практичне відпрацювання певних методів та прийомів психологічного супроводу. Ці заняття проводяться у вигляді майстер-класів та тренінгів професійних навичок у невеликих групах (до 7 чоловік). Нами складений перелік таких занять, які студент може пройти упродовж кількох років навчання у медичному університеті на до дипломного рівні підготовки та отримати відповідні сертифікати. Зокрема студенти відвідують такі майстер-класи та тренінги як: «Методика та прийоми нейрокорекції», «Методика та ігрові прийоми за методом каністерапії», «Методи та прийоми сенсорної інтеграції», «Арт-терапевтичні методи у роботі з дітьми».

3. Третій етап у системі практичних професійно орієнтованих занять на клінічній базі кафедри КДНЗ «Центр розвитку дитини «Я+сім'я» передбачає проведення наукових досліджень, відповідно до наукових потреб центру та професійних інтересів студентів. За результатами цього напрямку роботи студенти беруть участь в організації та проведенні консультативно-діагностичної роботи з батьками, семінарів, науково-практичних конференцій, засідань наукових гуртків, лекцій і професійних консультацій для спеціалістів центру. Така практична діяльність студентів сприяє формуванню навичок розробки, організації, проведення медико-психологічного дослідження з використанням сучасного психодіагностичного інструментарію та побудови на цій основі плану консультативно-реабілітаційної роботи на базі кафедри загальної і медичної психології у КДНЗ «Центр розвитку дитини «Я+сім'я» [2].

4. На четвертому етапі формування практичних навичок професійної діяльності під час виробничої практики на клінічній базі кафедри КДНЗ «Центр розвитку дитини «Я+сім'я» передбачається участь студентів у консультативно-реабілітаційній, методичній та організаційній роботі центру. Цей етап практичної підготовки майбутнього фахівця дозволить студенту вибудувати цілісну систему психологічного супроводу дитини з особливими потребами та набутти навичок його організації та здійснення.

Розроблена нами програма формування практичних навичок професійної діяльності лікаря-психолога є науковим проектом кафедри загальної і медичної психології НМУ імені О.О.Богомольця та впроваджується на різних клінічних базах кафедри, відповідно до їх профілю та наукового запиту.

Таким чином, професійне становлення лікаря-психолога в процесі професійної підготовки вимагає від студента складної, напруженої творчої роботи з розвитку власної особистості, вирішення своїх психологічних проблем, вибору одних можливостей і відмови від інших, набуття досвіду практичного застосування фундаментальних знань у практичній діяльності, оскільки рівень професійної майстерності фахівця цієї галузі психології великою мірою визначається формуванням особистісних компетенцій як основи успіху особистості в оволодінні професійною діяльністю. Саме тому ефективна реалізація програми формування практичних навичок під час виробничої практики лікаря-психолога потребує цілеспрямованої організації, науково обґрунтованого методичного забезпечення та створення умов для активної професійної взаємодії. Саме поєднання теоретичної підготовки з реальними видами діяльності дозволяє студенту сформувати ключові компетентності, необхідні для роботи у сучасному психологічному просторі. Виробнича практика стає не лише етапом перевірки знань, а й важливим середовищем професійного становлення, де майбутній фахівець навчається аналізувати, взаємодіяти, приймати рішення та дотримуватися етичних стандартів. Визначені шляхи реалізації програми забезпечують системність, результативність і практичну спрямованість підготовки, сприяючи формуванню лікаря-психолога, здатного компетентно й відповідально діяти в умовах реальної професійної практики.

Список літератури

1. Інклюзивна освіта від А до Я: poradnik для педагогів і батьків / Укладачі Н. В. Заєркова, А. О. Трейтяк. – К., 2016. – 68 с.
2. Мельник К. Тертична Н. Модель комплексного корекційного підходу в роботі з дітьми молодшого шкільного віку з РДУГ/«Перспективи та інновації науки» № 5(63). 2026. – С.4787-4799.

The authors of the XXXII International Scientific and Practical Conference «Synergy of science and technology: current state, challenges, and prospects» were representatives of the following educational institutions:

Lviv Polytechnic National University; Department of Automatic and Intelligent Systems, Ferhat Abbas Sétif 1 University (UFAS1); Ferhat Abbas Sétif 1 University, Sétif, Algeria; National University of Food Technologies; National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”; Taras Shevchenko National University of Kyiv; Ivan Franko Zhytomyr State University; Donetsk National Medical University; Florida Institute of Technology; Al-Farabi Kazakh National University, Farabi International Business School; Kazakh Ablai Khan University of International Relations and World Languages; Institute of Industrial Economics of the National Academy of Sciences of Ukraine; National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine; Cherkasy Medical Academy; South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky; Jalilabad Branch of Azerbaijan State Pedagogical University; Kharkiv National University of Internal Affairs; Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics; O. O. Bogomolets National Medical University; and others.

SYNERGY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY: CURRENT STATE, CHALLENGES, AND PROSPECTS

Scientific publications

Proceedings of the XXXII International Scientific and Practical Conference
«Synergy of science and technology: current state, challenges, and prospects»,
Paris, France. 225 p.
(August 11–14, 2026)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-90600-145-0

DOI – 10.46299/ISG.2026.1.32

Text Copyright © 2026 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2026 by the International Science Group.

Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©

Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Aygun X.H. Evaluation of microplastic pollution in freshwater ecosystems and its impacts on aquatic biota: a case study of the kura river basin. Proceedings of the XXXII International Scientific and Practical Conference. Paris, France. 2026. Pp. 20-22 URL: <https://isg-konf.com/synergy-of-science-and-technology-current-state-challenges-and-prospects/>