EUROPEAN CONFERENCE

Conference Proceedings

VIII International Scientific and Practical Conference
«Theoretical and practical dimensions of digital scientific transformation»

October 26–28, 2026
Stockholm, Sweden

THEORETICAL AND PRACTICAL DIMENSIONS OF DIGITAL SCIENTIFIC TRANSFORMATION

Abstracts of VIII International Scientific and Practical Conference

Stockholm, Sweden
(October 26 - 28, 2026)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-90553-905-3

The VIII International scientific and practical conference «Theoretical and practical dimensions of digital scientific transformation», October 26 - 28, 2026, Stockholm, Sweden, 296 p.

Text Copyright © 2026 by the European Conference (https://eu-conf.com/).
Illustrations © 2026 by the European Conference.
Cover design: European Conference (https://eu-conf.com/).
© Cover art: European Conference (https://eu-conf.com/).
© All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Yarmolska O., Polevoy A., Barsukova O. Implementation of soil moisture estimation models in Ukraine. Abstracts of VIII International Scientific and Practical Conference. Stockholm, Sweden. Pp. 11-15.

URL: https://eu-conf.com/en/events/theoretical-and-practical-dimensions-of-digital-scientific-transformation/

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURE		
1.	Yarmolska O., Polevoy A., Barsukova O. IMPLEMENTATION OF SOIL MOISTURE ESTIMATION MODELS IN UKRAINE	11
2.	Дирда В.О. ТРАНСФОРМАЦІЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ НА ЗАСАДАХ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ: СИНЕРГІЯ ОСВІТИ, НАУКИ ТА ВИРОБНИЦТВА	16
3.	Зеленянська Н.М., Рябий М.І., Мавров В.Г. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВЕГЕТАТИВНОЇ МАСИ ТА КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ МІКРОКЛОНІВ ВИНОГРАДУ ЗА ДІЇ ІМК-ВМІСНИХ ПРЕПАРАТІВ	19
4.	Ковальчук І.І., Лавренчук Ю.С. ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ БІОБЕЗПЕКИ ТА КАРАНТИННИХ ЗАХОДІВ ПРИ ІНДУСТРІАЛЬНОМУ ВИРОЩУВАННІ РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ	23
5.	Ковальчук І.І., Бабіцький Б.В. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ БІЛОГО АМУРА (CTENOPHARYNGODON IDELLA) ДЛЯ БОРОТЬБИ З НАДМІРНИМ ЗАРОСТАННЯМ СТАВІВ	27
6.	Ющенко Л.П. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В ЗАХИСТІ РОСЛИН	30
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
7.	Василенко О.Б., Чвирова О.Є., Єрмакова С.О. СУЧАСНІ БАГАТОКВАРТИРНІ ДЕРЕВ'ЯНІ ЖИТЛОВІ БУДІВЛІ (ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД)	33
8.	Василенко О.Б., Чвирова О.Є., Сулейманов Р.Р. ПРОЕКТНІ ПРИНЦИПИ ТРАНСПОРТНОЇ МІСЬКОЇ ЗУПИНКИ	41
9.	Вовк А.О. ВІД ПАРКУВАЛЬНОГО МІСЦЯ ДО РОЗУМНОГО МІКРОПРОСТОРУ: ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЄКТУВАННІ АДАПТИВНИХ ПАРКЛЕТІВ	45

10.	Сятковський О.А., Марчук С.В. КАПІЛЯРНЕ ВОДОПОГЛИНАННЯ ТА МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ПОЛІМЕРЦЕМЕНТНИХ РЕМОНТНИХ РОЗЧИНІВ	48
	ART	
11.	Cherednychenko N., Zhytienova N. MULTI-CRITERIA FILTERING AND FACETED NAVIGATION PATTERNS AS A MEANS OF REDUCING COGNITIVE LOAD IN FINTECH APPLICATIONS	54
12.	Zhytienova N., Mykhailova S. THE ROLE OF MICROINTERACTIONS IN IMPROVING USER EXPERIENCE IN MOBILE APPLICATIONS	56
	CHEMISTRY	
13.	Арутюнян М.Р., Бабенко О.В. БІОХІМІЯ ДОФАМІНУ ТА ЙОГО РОЛЬ У ХВОРОБІ ПАРКІНСОНА	59
	COMPUTER SCIENCE	
14.	Свердлик І.В., Чорний А.Ю. МЕТОДИКА АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИЯВЛЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ КРИТИЧНОСТІ КІБЕРІНЦИДЕНТІВ У ВІДКРИТИХ ДЖЕРЕЛАХ	62
15.	Спускан Д.М. ПРОГНОЗУВАННЯ КАСКАДНИХ ЗБОЇВ СПРИЧИНЕНИХ FDI-АТАКАМИ В SMART GRID	68
16.	Яськова Т.М. МЕТОД АВТОМАТИЗОВАНОГО ОЦІНЮВАННЯ ГОТОВНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДО АВТОРИЗАЦІЇ З БЕЗПЕКИ З УРАХУВАННЯМ ГАЛУЗЕВИХ ВИМОГ	71
	ECONOMICS	
17.	Nanavov A., Blyznyuk M. STATISTICAL ANALYSIS OF CRYPTOCURRENCY ADOPTION IN EU COUNTRIES AND UKRAINE: CURRENT TRENDS AND DEVELOPMENT FACTORS	74

18.	Бістуріс Є., Тиха М. ЕКОНОМІЧНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА ТА ШЛЯХИ ЇЇ ОПТИМІЗАЦІЇ В УМОВАХ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ	77
19.	Жукович І.А. ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І РОЗРОБОК ВЕЛІКОБРИТАНІЇ	82
20.	Качанівська Є.О. ЧАСТКА NPL У СІЧНІ-СЕРПНІ 2026 РОКУ: ЕФЕКТ ЗНАМЕННИКА	86
21.	Назарова Г.В., Туракевич Є.В. ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТАМИ ТА ФОРМУВАННЯ КЛІМАТУ ПСИХОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В ОРГАНІЗАЦІЇ	90
22.	Пахольчук В.В., Артюшенко О.О. ВИКОРИСТАННЯ ШІ В ПРОГНОЗУВАННІ КРИТИЧНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ВРАЗЛИВОСТЕЙ ІНОЗЕМНИХ ДЕРЖАВ	94
23.	Садчиков В. БЮДЖЕТНЕ ПЛАНУВАННЯ ЯК ОСНОВА ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ	100
24.	Юрій Е.О. РОЗШИРЕННЯ ДОСТУПУ ПОСТАЧАЛЬНИКІВ ДО РИНКУ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ: ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНІ ЧИННИКИ КОНКУРЕНТНОСТІ	105
EDUCATION		
25.	Buvajonova M.U. A SYSTEM OF AUTHOR-DEVELOPED METHODS FOR DEVELOPING LEXICOGRAPHIC COMPETENCE IN PRIMARY SCHOOL PUPILS: THEORETICAL GROUNDS AND CLASSROOM IMPLEMENTATION	108
26.	Hotsynets I., Shevtsiv H. DER ETHNOKULTURELLE ANSATZ ZUR FÖRDERUNG DER SOZIOKULTURELLEN KOMPETENZ VON STUDIERENDEN IM DEUTSCHUNTERRICHT	112

27.	Нагорна Г.О. УМІННЯ ОЦІНЮВАТИ СТРАТЕГІЮ І ТАКТИКУ ВІДНОШЕНЬ У ЦІЛІСНОМУ МУЗИЧНО-ТЕОРЕТИЧНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ ЯК ПОКАЗНИК ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ МУЗИКАНТА	120
28.	Коропатніцька Т. ІНТЕГРАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ЦІННОСТЕЙ У ПРАКТИКУ ВИКЛАДАННЯ НІМЕЦЬКОЇ МОВИ: МОЖЛИВОСТІ АВТЕНТИЧНИХ ТЕКСТІВ ТА ПРОЄКТНОЇ МЕТОДИКИ	122
29.	Лисенко О.М., Бакуменко Л.Г. СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СОЦІАЛЬНОЇ РОБОТИ ДО ДІЯЛЬНОСТІ В МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНОМУ КОМАНДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	125
	HISTORY AND ARCHAEOLOGY	
30.	Ворон О.П., Ворон О.П., Мельничук Ю.І. ХРИСТИЯНІЗАЦІЯ ПОЛЬЩІ ТА ЧЕХІЇ: РЕЛІГІЙНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ Й КУЛЬТУРНІ НАСЛІДКИ	132
31.	Шевчук Н.О. СТАНОВЛЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПОНТІЙСЬКОГО І ПЕРГАМСЬКОГО ЦАРСТВ	135
	JURISPRUDENCE	
32.	Boiko O.P. CERTAIN ISSUES REGARDING THE CONDUCT OF PHYSICAL EXAMINATIONS	138
33.	Hurtova K.M. ESTABLISHING NON-PECUNIARY DAMAGE CAUSED BY ARMED AGGRESSION AGAINST UKRAINE: THE CIVIL LAW ASPECT	141
34.	Marchenko V.V. DIGITALIZATION OF ADMINISTRATIVE SERVICES: PROCEDURAL GUARANTEES OF INDIVIDUAL RIGHTS	146
35.	Veresha R. THE ETYMOLOGY OF CASUS IN CRIMINAL LAW	150
36.	Ільїна О.В. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЗЛОЧИННОСТІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	154

37.	Нощенко А.Р., Бухтіярова І.Г. ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ РЕПРОДУКТИВНИХ ПРАВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ: СУЧАСНИЙ СТАН І ПРОБЛЕМИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ У СФЕРІ СІМЕЙНОГО ПРАВА	157
	MANAGEMENT	
38.	Магійович І.В. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ТА ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО E-GOVERNMENT	161
39.	Ткаченко О.П. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ НА ПІДПРИЄМСТВІ	164
40.	Шевчук Л.І. УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОГО РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА	169
	MARKETING	
41.	Грекова Т.М., Гриб Т.Ю., Колісніченко А.І. ТРАНСФОРМАЦІЯ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ В УМОВАХ АКТИВНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ГІПЕРПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ	171
	MEDICINE	
42.	Рукін Є.В. ОЦІНКА ЯКОСТІ ЖИТТЯ ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ РИНОПЛАСТИКИ: МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ В КОНТЕКСТІ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я	177
43.	Шемонаєва К.Ф., Кирилюк А.О., Стречень С.Б. ВПЛИВ ХРОНІЧНОГО СТРЕСУ НА РОЗВИТОК СОМАТИЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ	180
	PHILOLOGY	
44.	Шевців Г.М. ЛІТЕРАТУРНА КОНСТРУКЦІЯ ПАМ'ЯТІ В АВТОБІОГРАФІЇ ЕЛІАСА КАНЕТТІ "ВРЯТОВАНИЙ ЯЗИК"	183

PHYSICAL CULTURE AND SPORTS		
45.	Леонтьєв І.В., Дубовий В.О. РУХЛИВІ ІГРИ ОЗДОРОВЧОЇ СПРЯМОВАНОСТІ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	189
46.	Леонтьєв О.В., Дубовий В.А. РОЗВИТОК СИСТЕМИ ОСВІТИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ У НЕОЛІМПІЙСЬКИХ ВИДАХ СПОРТУ	193
PSYCHOLOGY		
47.	Волошина-Нарожна В. МЕТАКОГНІТИВНІ ТА ВОЛЬОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОРЕГУЛЯЦІЇ СТУДЕНТІВ ІЗ РІЗНОЮ АКАДЕМІЧНОЮ УСПІШНІСТЮ	197
48.	Галамейко П.В. СПЕЦИФІКА БОЙОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕМОЦІЙНОЇ СФЕРИ	203
49.	Гапон Н.П., Колодка А.Р. ЦІННІСНО-ПОТРЕБОВА СФЕРА ОСІБ ІЗ РІЗНОЮ СПРЯМОВАНІСТЮ ПЕРФЕКЦІОНІЗМУ	208
50.	Гудима О.В., Чорненька С.В. ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ПСИХОЛОГІЧНИЙ РЕСУРС ПРОФЕСІЙНОГО СТАНОВЛЕННЯ МОЛОДІ	212
51.	Гудима О.В., Левко О.В. РОЛЬ РЕЗИЛІЄНТНОСТІ У ПІДТРИМАННІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ДО ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ	215
52.	Заверуха О.Я. ПРОФЕСІЙНА ІДЕНТИЧНІСТЬ МОЛОДІ В УМОВАХ ПОШИРЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	218
53.	Логвіна О.А., Кравчук В.А. РОЛЬ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СТАНОВЛЕННІ ЗРІЛОЇ ОСОБИСТОСТІ МОЛОДОЇ ЛЮДИНИ	222

54.	Мамонов А.Д. ОСОБИСТІСНІ КОРЕЛЯТИ СХИЛЬНОСТІ ДО ХІМІЧНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ МОЛОДІ	225
55.	Поліщук-Русіна Л.В. АРТТЕРАПІЯ ЯК РЕСУРС ВІДНОВЛЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ТА ІДЕНТИЧНОСТІ ВИМУШЕНИХ МІГРАНТІВ	227
56.	Співак В.І., Юхимович Л.М. ВПЛИВ НЕЙРОІГОР НА РОЗВИТОК НАВЧАЛЬНИХ НАВИЧОК ТА САМОРЕГУЛЯЦІЇ У ДОШКІЛЬНИКІВ	231
TECHNICAL SCIENCES		
57.	Nikipchuk S. ANALYTICAL EVALUATION AND CRITERION MODELING OF HEAT EMISSION IN CYLINDERS OF HIGH-SPEED RECIPROCATING ENGINES	235
58.	Rastsvietaiev V. INVESTIGATION OF DEPOSIT FORMATION MECHANISMS AND DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED DEPOSIT CONTROL SYSTEM FOR TRUNK PIPELINES	238
59.	Zaichenko S.V., Trachuk A.R. ANALYSIS OF TECHNOLOGIES FOR CLEAN CARBON-NEUTRAL ENERGY PRODUCTION ON THE EXAMPLE OF SOLAR ENERGY	244
60.	Zhumanali A., Bekbatyrova B. A STUDY OF THE INFLUENCE OF GAS-LIQUID FLOW DYNAMICS ON THE ELECTROHYDRAULIC EFFECT	250
61.	Боєв О.П. ФУНКЦІОНАЛЬНО-РОЛЬОВА МОДЕЛЬ КОЛЕКТИВУ ШІ-АГЕНТІВ ДЛЯ УЗГОДЖЕНОГО ПЛАНУВАННЯ ІТ-ПРОЄКТІВ	255
62.	Головашич Д., Полотай О. АНАЛІЗ ЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ДОМАШНІХ ПРИСТРОЇВ ІОТ НА ПРИКЛАДІ КАМЕРИ ВІДЕОНАГЛЯДУ TP-LINK TAPO	259

63.	Горалік О.Є. МЕТОД АДАПТИВНОГО ВИБОРУ МЕХАНІЗМУ КООРДИНАЦІЇ ШІ-АГЕНТІВ ЗА СТАНОМ ІТ-ПРОЄКТУ	265
64.	Коваль В.В., Ячна І.Г., Шабанов Д.М. МОДЕЛЮВАННЯ АНТЕННОГО ТРАКТУ ТА СИСТЕМИ ІНДИКАЦІЇ КРУГОВОГО ОГЛЯДУ В СИМУЛЯТОРІ РАДІОПЕЛЕНГАЦІЇ БПЛА	269
65.	Лимонов Л.Г. ОСОБЛИВОСТІ БАГАТОРУХОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ БАГАТОРОЛИКОВИХ НАТЯЖНИХ МЕХАНІЗМІВ	272
66.	Лінник О.О. ВИЯВЛЕННЯ КОНФЛІКТІВ І ДИНАМІЧНА РЕКОНФІГУРАЦІЯ РОЛЕЙ ТА ПОВНОВАЖЕНЬ ШІ-АГЕНТІВ	279
67.	Чистотін О.В. МОДЕЛЬ ДІАЛОГОВИХ СТАНІВ ДЛЯ ГРАФОВО-КОНТЕКСТНОГО СЕМАНТИЧНОГО АНАЛІЗУ ТЕКСТОВИХ ЗВЕРНЕНЬ	283
	TOURISM AND RECREATION	
68.	Багрій М., Коваленко Л. СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ЦИФРОВОГО РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ	288
	TRANSPORT	
69.	Vykhryshchuk O., Kostyshena D., Tehypko N. STRATEGIC AND OPERATIONAL ASPECTS OF LOGISTICS OUTSOURCING IN DIGITAL SUPPLY CHAINS	293

IMPLEMENTATION OF SOIL MOISTURE ESTIMATION MODELS IN UKRAINE

Yarmolska Olena
Ph.D. of Geographical Sciences,
Senior Researcher at the Department of Resistance to Abiotic Factors
The Plant Breeding and Genetics Institute -National Center
of Seed and Cultivar Investigation,
Odesa, Ukraine

Polevoy Anatoly
D.Sc. of Geography,
Professor of the Department of Agrometeorology and Agroecology,
Odesa I. Mechnikov National University,
Odesa, Ukraine

Barsukova Olena
Ph.D. of Geographical Sciences,
Ass. Prof. at the Department of Agrometeorology and Agroecology,
Odesa I. Mechnikov National University,
Odesa, Ukraine

The use of mathematical and computer models to estimate soil moisture is one of the key elements of digital agronomy. Direct measurements (sensors in the soil) are accurate, but give information only at one point. Modeling allows you to calculate the dynamics of humidity on huge areas and at different depths.

In Ukraine, the implementation of soil moisture assessment models has its own distinct specifics, which is due to both climatic changes (critical desertification of the south and shifting of agroclimatic zones to the north) and the high level of development of domestic agrotechnological companies.

Ukrainian agribusiness is one of the most digitized in the world. Due to the scale of the fields (large agricultural holdings and farms of 1,000 hectares), the physical installation of millions of sensors is economically impractical, so the bet is on combined models: RS (satellites) + Machine learning (AI)+meteorological stations.

Specific challenges for Ukraine in 2026:

1.The problem of the destruction of land reclamation systems: after the explosion of the Kakhovska HPP in 2023, the south of Ukraine (Khersonska, Zaporizhzhia regions) lost access to large-scale irrigation. Modeling humidity here has become a matter of survival: AI is used to find critical points where it is still possible to grow crops on "dry land" (without irrigation), calculating every drop of final moisture.

2. Mine danger and the impossibility of physical measurement:

in the deoccupied and front-line territories (Kharkiv, Chernihiv, Sumy and Mykolaiv regions), agronomists cannot physically go into the field due to landmines. Remote models of humidity by satellites are the only safe way to understand whether it is possible and where exactly to start a sowing campaign.

Direct measurements (sensors in the soil) are accurate, but give information only at one point. Modeling allows you to calculate the dynamics of humidity on huge areas and at different depths. All modern approaches to soil moisture modeling are divided into three major categories:

1.Physical and hydrodynamic models. These models are based on the fundamental laws of physics and describe the movement of water in the "atmosphere - plant-soil" system. It is based on the Richards equation for unsaturated moisture transport. The models take into account capillary forces, gravity, evaporation from the soil surface and transpiration by plants (total evaporation — evapotranspiration, often calculated by the Penman-Monteith method FAO-56)[1,2]. Input data: type and granulometric composition of soil (sand, clay), hydrophysical characteristics, depth of groundwater, meteorological data (temperature, precipitation, wind, radiation).

2. Models based on remote sensing of the Earth (RS). Data from satellites and UAVs are used to estimate the moisture content of the upper soil layer with subsequent mathematical conversion to the root-inhabited layer. Optical and near IR range (NDVI, NDWI): Measure the stress level of plants. If the vegetation index falls in the absence of diseases, the model interprets this as a moisture deficit in the root zone. Thermal range (Land Surface Temperature — LST): Dry soil and thirsty plants heat up more. The "triangle" or "trapezium" models compare the vegetation index (NDVI) and surface temperature (LST) to calculate the water deficit index. Radar data (Microwave range): Satellites (for example, Sentinel-1) emit radio waves that penetrate clouds and vegetation. The dielectric constant of water is huge, so the reflected radar signal directly depends on the humidity of the upper layer of the soil (0–5 cm). Specialized missions: SMOS (ESA) and SMAP (NASA) satellites, created specifically for global mapping of soil moisture using radiometers.

3. Machine Learning & AI. A modern trend that combines physical laws and satellite images, learning from data from real field sensors. Algorithms (Random Forest, gradient boosting, LSTM networks for time series) do not try to solve complex differential equations of physics. Instead, they find hidden mathematical patterns. Input data: A combination of all available information, including precipitation history, soil type (from a digital map), Sentinel-1 radar signals, current NDVI, and temperature. The model outputs a soil moisture map. Pros: Capable of integrating diverse data types (text, numerical data, imagery) to provide highly accurate results for a specific region. Cons: Require "training"—if a region lacks a network of physical ground-based moisture sensors for calibration, the AI model will produce errors.

The basis of A. Polevoy's productivity model [3] (like most modern agrometeorological models) is the law of conservation of mass, expressed through the equation of the water balance of the soil layer. It is calculated for a fixed time step

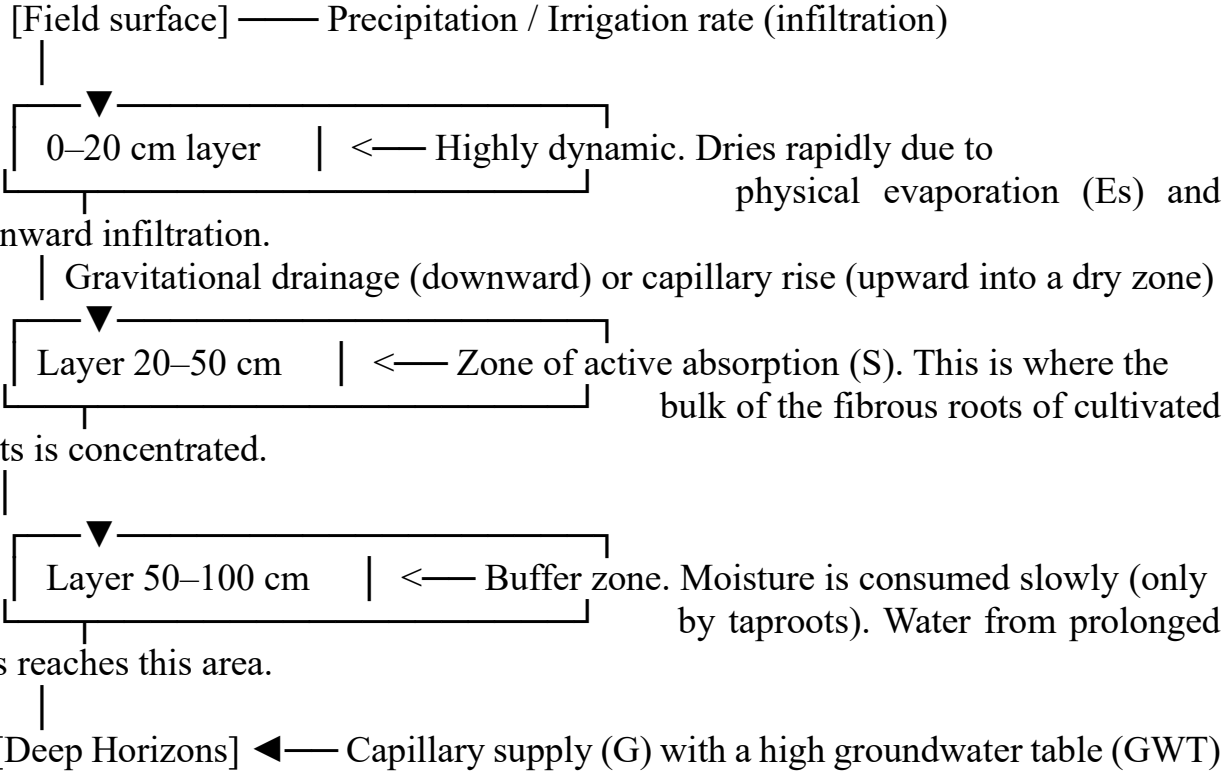
(usually 1 day) and allows you to determine how much available moisture for plants remains in the root-inhabited soil layer.

Unlike simplified schemes, the Polevoy model divides evapotranspiration into two independent biological components, since they depend on different factors:

1. Physical evaporation from the soil surface: Depends on how much the soil is covered by plants. In the early stages (when the seedlings are small) the maximum. As the crop grows, the leaves create shade and evaporation tends to a minimum.

2. Plant transpiration: Water pumped from the soil by roots and evaporated through the stomata of leaves to cool and transport nutrients. Depends on the biomass (leaf area index - LAI) and the phase of crop development.

The distribution of moisture at depth during the day has three characteristic states:



In the conditions of Ukraine (where chestnut soils and saline soils predominate in the south, rich chernozems in the center, and sod-podzolic sandy soils in the north, in Polissya) digital platforms use electronic maps of the mechanical composition of soils.

On Polissya : The field model is programmed for frequent and shallow watering (or signals the signs of rapid leaching of nitrogen fertilizers together with water flowing down).

In steppes and forest-steppes : Algorithms are adjusted to conserve moisture (No-Till/Strip-Till technologies). The model calculates evapotranspiration, taking into account the fact that the huge internal reserve of chernozem can be used by crops even in the absence of rain for up to 2–3 weeks.

When automating calculations based on this model, the algorithms take into account two constant hydrological thresholds specific to a given soil:

• Field Capacity (FC): The maximum amount of moisture retained by the soil after excess gravitational water has drained away.

• Wilting Point (WP): The threshold below which plant roots are physically unable to extract water due to the high capillary pressure within the soil. At this point, transpiration drops to zero, and the model registers a cessation of crop growth (drought conditions).

In order to understand the dynamics of moisture at depth, the models operate with three key hydrological constants (expressed in % of soil volume):

Table 1. Soil type and hydrophysical parameters

Soil type	MWC (Maximum Water Capacity / saturation)	Minimum moisture capacity / retention	WP (Wilting Point / unavailable moisture)	Available moisture range (AMR = FC - WP)
Sandy	~35%	~10%	~2%	8% (very little)
Clayey	~55%	~40%	~20%	20% (average)
Chernozem (loamy)	~50%	~35%	~10%	25% (perfect)

RAV (Range of active moisture): This is the net volume of "useful water" that a plant can physically drink from a specific layer. In chernozems, this reservoir is the largest.

The model recalculates the humidity gradient at each time step, taking into account three processes:

1. Washing mode (Moisture transfer front): After a heavy rain, the upper layer (0–20 cm) is instantly saturated to LV (lowest moisture capacity). A "moist front" is formed, which moves downward under the action of gravity, saturating a layer of 20–50 cm, and then 50–100 cm.

2. The effect of the "soil wick" (Capillary lift): When the upper layer (0-10 cm) dries in the sun, a colossal negative pressure is created in it. The soil begins to "pull" moisture from the lower, wetter layers (20–40 cm) up the capillaries, drying the middle of the profile.

3. Architecture of the root system: The absorption distribution is strictly tied to the vegetation phase.

In May, wheat uses water only from the 0–20 cm layer. In July (in the heading-pouring phase), the roots go to a depth of 1–1.5 meters. A. Polevoy's model redistributes the function, reducing moisture pumping from above and increasing it from deep layers.

When automating calculations based on this model, the algorithms take into account two hydrological threshold constants specific to a given soil type:

• Field Capacity (FC): The maximum amount of moisture the soil can retain after excess gravitational water has drained away.

• Permanent Wilting Point (PWP): The threshold below which plant roots are physically unable to extract water due to the high capillary pressure within the soil. At this point, transpiration drops to zero, and the model registers a cessation of crop growth (drought conditions).

In modern Ukrainian agricultural platforms, precipitation data is sourced from satellites and weather stations—calibrated using radar imagery—while the Polevoy water balance equation is used to run continuous, week-ahead simulations to forecast plant stress.

The type of soil and its granulometric (mechanical) composition is the main matrix filter that determines how quickly moisture will move through the depth and how much of it will remain for plants. In the moisture transfer equations (Richards and Polevoy) [3], the type of soil determines the key hydrophysical constants. The two main poles in agronomy are sandy (light) and clay (heavy) soils. Between them are chernozems (optimal balance).

Thus, soil moisture modeling and digital heterogeneity maps are a powerful foundation that allows a modern agronomist to make decisions based on accurate data, not intuition.

References

1. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements : FAO Irrigation and drainage paper 56 / R. G. Allen, L. S. Pereira, D. Raes, M. Smith. – Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1998. – 300 p. – URL: fao.org(accessed: 24.10.2026). – Text : electronic.

2. Ribeiro Da, Antonio Cunha, Volpe Alberto, Clovis and Escobedo João, Francisco Estimativa da evapotranspiração de referência pelo método de Penman-Monteith (FAO-56) com saldo de radiação medido por diferentes sensores. *Agronomía Trop.*, Mar 2008, vol.58, no.1, p.81-84. ISSN 0002-192X

3. Polevoy A.N. Modeling of hydrometeorological regime and productivity of agroecosystems: [textbook] /A. M. Polevoy; MES of Ukraine; Odessa state ecologist. un-t. - Odessa: Ecology, 2013. - 432 p. ISBN 978–966–8740–95–4

ТРАНСФОРМАЦІЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ НА ЗАСАДАХ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ: СИНЕРГІЯ ОСВІТИ, НАУКИ ТА ВИРОБНИЦТВА

Дирда Вікторія Олександрівна,
асистент,
кафедри інформаційних технологій, вищої математики та фізики
Білоцерківського національного університету, Україна

У тезах досліджено процеси екологічної та енергетичної трансформації аграрного сектору на основі впровадження відновлюваних джерел енергії. Проаналізовано роль синергетичної взаємодії екологічної освіти, прикладної науки та реального виробництва АПК.

Ключові слова*:* альтернативна енергетика в АПК, сталий розвиток сільського господарства, виробництво біогазу з біомаси, агровольтаїка, інтеграція освіти, науки та виробництва, декарбонізація агробізнесу.

The abstracts explore the processes of ecological and energy transformation in the agricultural sector through the implementation of renewable energy sources. The role of synergetic interaction among environmental education, applied science, and real production in the process of agro-industrial complex decarbonization is analyzed.

Keywords: renewable energy in agriculture, sustainable agricultural development, biogas production from biomass, agrivoltaic systems, integration of education, science, and production, green agro-business decarbonization.

Сучасний агропромисловий комплекс (АПК) України перебуває на етапі глибокої технологічної та структурної трансформації. Традиційне ведення сільського господарства, що повністю базується на використанні викопного палива, в сучасних реаліях стає економічно обтяжливим, енергетично залежним та екологічно небезпечним. В умовах глобальних кліматичних змін та перманентної нестабільності світових і внутрішніх енергетичних ринків особливої ваги набуває перехід АПК на відновлювані джерела енергії (ВДЕ). Аграрний сектор володіє колосальним потенціалом для розвитку альтернативної енергетики: від переробки біомаси до встановлення сонячних та вітрових станцій на непридатних для землеробства ділянках. Проте реалізація цього потенціалу неможлива без чіткої взаємодії трьох ключових ланок: екологічної освіти, прикладної науки та прогресивного виробництва. Сьогодні вітчизняні та світові дослідницькі інститути зосереджені на кількох проривних напрямках. По-перше, біоенергетична утилізація відходів. Наукові розробки доводять, що солома, лушпиння соняшника, гній тваринницьких комплексів є ціннішою сировиною, ніж просто відходи. Створення високоефективних біогазових установок нового покоління дозволяє не лише отримувати метан та електроенергію, а й виробляти високоякісні органічні добрива (дигестат), які здатні повністю замінити дорогі мінеральні аналоги. По-друге, агровольтаїка

(Agrivoltaics)[5]. Це новий науково-практичний напрямок, що передбачає спільне використання однієї земельної ділянки для розміщення сонячних панелей та вирощування сільськогосподарських культур [3]. Наукові дослідження підтверджують, що затінення від панелей знижує випаровування вологи з ґрунту, захищає рослини від теплового стресу та підвищує врожайність окремих культур. І, по-третє, вирощування енергетичних культур. Селекційна наука активно працює над виведенням нових сортів швидкоростучих рослин (енергетична верба, міскантус, тополя) для вирощування на деградованих та малородючих ґрунтах, що дозволяє рекультивувати землі та отримувати дешеве тверде біопаливо.

Освітній вектор розвивається в напрямках оновлення освітніх програм. Впровадження спеціалізованих курсів: «Біоенергетичні системи в АПК», «Екологічний менеджмент агропідприємств», «Проектування об'єктів альтернативної енергетики». Запроваджують дуальну освіту. Студенти мають проходити тривалу практичну підготовку безпосередньо на сучасних підприємствах, які вже використовують ВДЕ (наприклад, на біогазових заводах чи сонячних електростанціях). Та, насамперед, треба формувати еко-мислення. Освіта повинна виховувати у майбутніх лідерів агробізнесу розуміння того, що екологізація — це не фінансові збитки, а довгострокова інвестиція та підвищення конкурентоспроможності на міжнародних ринках.

Для оцінки економічної та екологічної доцільності впровадження альтернативної енергетики у виробництво доцільно провести розрахунок біоенергетичного потенціалу відходів умовного середнього фермерського господарства з поголів'ям 500 голів великої рогатої худоби (ВРХ):

добовий обсяг біомаси при середньому виході гною m = 55 кг на добу з однієї тварини становить: 500 × 55 кг = 27500 кг/добу = 27,5 т/добу. Річний обсяг сировини дорівнює: 27,5 т × 365 днів = 10037,5 т/рік. Річний вихід біогазу при питомому виході біогазу з 1 тонни свіжого гною становить: 10037,5 т/рік × 45 м³/т = 451687,5 м³/рік.

Генерація енергії (когенерація) за умов середнього вмісту метану у біогазі на рівні 60% його теплотворна здатність становить Q = 6 кВт·год/м³. Таким чином, загальний річний енергетичний потенціал дорівнює: 451687,5 м³ × 6 кВт·год/м³ = 2710 125 кВт·год/рік.

Використання когенераційної установки (електричний ККД = 38%, тепловий ККД = 42%) забезпечує отримання: 1 029 847,5 кВт·год/рік електричної енергії та 1 138 252,5 кВт·год/рік теплової енергії.

Практичний досвід передових агрохолдингів та фермерських господарств демонструє такі успішні проекти, як енергетична автономія, заміщення природного газу та циркулярна економіка на практиці[2].

Дуже важливим є механізм інтегрування освіти, науки та виробництва. По-перше, це створення агробіоенергетичних кластерів, які об’єднують профільні університети, науково-дослідні інститути та агробізнес для спільного фінансування прикладних досліджень. По-друге, це комерціалізація наукових

стартапів студентів та молодих вчених через бізнес-інкубатори за підтримки грантових програм та приватних інвесторів. По-третє, це створення на базі університетів демонстраційних майданчиків та центрів трансферу технологій[4].

Наукові інновації створюють технологічну базу, екологічна освіта забезпечує кваліфікований людський капітал, а агровиробництво виступає драйвером практичних змін. Державна політика має активно стимулювати цей трикутник взаємодії через податкові преференції для аграріїв, грантову підтримку наукових розробок та фінансування освітніх еко-програм. Лише такий комплексний підхід дозволить досягти енергетичної незалежності АПК, знизити антропогенне навантаження на довкілля та забезпечити продовольчу безпеку.

Список літератури

[1] Про альтернативні джерела енергії : Закон України від 20 лют. 2003 р. № 555-IV. URL: rada.gov.ua (дата звернення: 01.09.2026).

[2] Калетнік Г. М. Розвиток альтернативних джерел енергії як фактор забезпечення енергетичної та екологічної безпеки АПК. *Економіка АПК*. 2022. № 4. С. 12–21.4.

[3] Інноваційні технології в агровольтаїці та біоенергетиці : монографія / за ред. М. В. Пришляка. Київ : Аграрна наука, 2024. 280 с.

[4] Шкурба К. А., Коваленко О. В. Інтеграція освіти, науки та «зеленого» бізнесу в умовах сталого розвитку. Екологічні науки. 2023. №5(48). С. 110-115.

[5] Amaducci S., Yin X., Colauzzi M. Agrivoltaic systems: Innovation for sustainable agriculture and renewable energy production. *Trends in Plant Science*. 2021. Vol. 26, No. 6. P. 543–551.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВЕГЕТАТИВНОЇ МАСИ ТА КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ МІКРОКЛОНІВ ВИНОГРАДУ ЗА ДІЇ ІМК-ВМІСНИХ ПРЕПАРАТІВ

Зеленянська Наталя Миколаївна
доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,
заступник директора з науково-інноваційної діяльності
Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова» НААН України

Рябий Микола Ігорович
доктор філософії
Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова» НААН України

Мавров Віталій Георгійович
аспірант
Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова» НААН України

Ефективність мікроклонального розмноження винограду визначається інтенсивністю регенераційних процесів та якістю сформованих мікроклонів. Важливого значення при цьому набуває збалансований розвиток надземної частини та кореневої системи, оскільки їх морфологічна сформованість визначає подальший ріст рослин і створює передумови для успішного переходу до наступних етапів технології мікроклонального розмноження.

Одним із основних факторів регуляції морфогенезу в культурі *in vitro* є ауксини. Індоліл-3-масляна кислота (ІМК) широко використовується для індукції ризогенезу, проте її дія не обмежується формуванням коренів. Залежно від концентрації та способу застосування ІМК може впливати на ріст пагонів, формування листкового апарату, кількість та лінійні параметри коренів. Тому ефективність застосування ІМК-вмісних препаратів доцільно оцінювати за комплексом показників, що характеризують формування вегетативної маси та кореневої системи мікроклонів [1, 2].

Метою дослідження було встановити особливості формування вегетативної маси та кореневої системи мікроклонів винограду залежно від концентрації та способу застосування ІМК-вмісних препаратів і визначити варіанти, що забезпечують найбільш збалансований розвиток рослин в умовах *in vitro*.

Дослідження проводили у 2023–2025 рр. у відділі розсадництва, розмноження та біотехнології винограду ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» на мікроклонах технічного сорту Загрей та столового сорту Оригінал.

Вивчали ІМК-вмісні препарати Grandis, Rhizopon AA та Chryzoplus Grey, які вносили до поживного середовища Мурасіге і Скуга (МС) у різних концентраціях, а також гелеподібні препарати Clon-M і Clonex Gel, якими обробляли базальну частину мікрочубуків перед висаджуванням на безгормональне поживне середовище МС.

У дослідних варіантах із внесенням препаратів до поживного середовища вміст 6-БАП залишали на рівні контролю, а ІОК замінювали ІМК-вмісними препаратами у відповідних експериментальних концентраціях.

Розвиток вегетативної маси оцінювали за висотою мікроклонів, кількістю листків, площею одного листка, загальною площею листкової поверхні та облистяністю. Формування кореневої системи характеризували за кількістю коренів І та ІІ порядків, їх загальною та середньою довжиною.

Результати досліджень показали, що формування вегетативної маси мікроклонів залежало від концентрації ІМК-вмісних препаратів. Найкращий комплекс біометричних показників у сорту Загрей отримано за нижчої досліджуваної концентрації препарату Rhizopon AA із вмістом 0,5 % ІМК – 0,125 % препарату, що відповідало розрахунковій концентрації ІМК 6,25 мг/л. У цьому варіанті висота мікроклонів Загрею дорівнювала 12,4 см при 11,0 см у контролі, кількість листків – 10,0 при 8,0 шт. у контролі, площа одного листка – 5,2 при 4,4 см² у контролі, загальна площа листкової поверхні – 52,0 при 35,2 см² у контролі, облистяність – 4,2 при 3,2 дм²/м у контролі. Порівняно з контролем площа листкової поверхні збільшувалась на 47,7 %, а облистяність – на 31,3 %. На мікроклони сорту Оригінал цей варіант мав менший вплив. Висота мікроклонів дорівнювала 13,0 см при 12,0 см у контролі, кількість листків залишалася на рівні 10,0 шт., площа одного листка збільшувалася з 4,5 до 5,0 см², загальна площа листкової поверхні – з 45,0 до 50,0 см², а облистяність – з 3,7 до 3,8 дм²/м. Отже, стимулюючий ефект щодо розвитку вегетативної маси чіткіше проявлявся у сорту Загрей.

Підвищення концентрації ІМК-вмісних препаратів супроводжувалося зменшенням висоти мікроклонів, кількості та площі листків, площі листкової поверхні та облистяності. За максимальних концентрацій препаратів ці показники переважно були нижчими за контрольні. Найнижчі значення комплексу біометричних показників в обох сортів встановлено за максимальної досліджуваної концентрації Rhizopon AA 2,0 %.

Аналіз кореневої системи виявив іншу залежність. Зі збільшенням концентрації ІМК-вмісних препаратів кількість коренів І та ІІ порядків переважно збільшувалась, проте їх довжина зменшувалася. Таким чином, підвищення ауксинового навантаження сприяло формуванню більшої кількості, але коротших коренів.

Найбільш виражено це проявилося за максимальної концентрації Rhizopon AA 2,0 %. У сорту Загрей кількість коренів І порядку збільшувалася до 13,0 шт. при 6,5 шт. у контролі, але їх загальна довжина зменшувалася з 46,0 до 28,0 см, середня довжина одного кореня – з 7,0 до 2,1 см. Кількість коренів ІІ порядку збільшувалася з 18,9 до 35,0 шт., а середня довжина одного кореня зменшувалася

з 2,5 до 1,4 см. Аналогічну закономірність встановлено і для сорту Оригінал. За максимальної концентрації Rhizopon AA 2,0 % кількість коренів I порядку дорівнювала 14,5 шт. при 7,5 шт. у контролі, проте їх загальна довжина зменшувалася з 40,5 до 22,0 см, а середня довжина одного кореня – з 5,4 до 1,5 см. Кількість коренів II порядку збільшувалася з 16,0 до 35,0 шт., їх сумарна довжина зменшувалася з 47,5 до 45,0 см, а середня – з 2,9 до 1,2 см.

Отримані результати показують, що збільшення кількості сформованих коренів не може розглядатися як самостійний критерій ефективності ІМК-вмісних препаратів. За підвищених концентрацій Rhizopon AA та Chryzoplus Grey одночасно з формуванням більшої кількості коротких коренів відмічено посилення калусоутворення в базальній частині мікрочубуків.

Серед досліджуваних варіантів Rhizopon AA 0,5 % забезпечував найбільш збалансоване поєднання кількості та довжини коренів I і II порядків. Після локальної обробки базальної частини мікрочубуків препаратами Clon-M та Clonex Gel кількість коренів I порядку також перевищувала контроль, однак за їх довжиною ці варіанти поступалися контрольному. Це підтверджує необхідність комплексного оцінювання розвитку кореневої системи за сукупністю кількісних і лінійних показників.

Порівняння показників надземної частини та кореневої системи мікроклонів засвідчило, що збільшення концентрації ІМК-вмісних препаратів не забезпечувало пропорційного покращення росту рослин. Нижчі концентрації окремих препаратів сприяли розвитку вегетативної маси та формуванню кореневої системи зі збалансованим співвідношенням кількості та довжини коренів. Найбільш сприятливе поєднання цих показників в обох сортів отримано за нижчої досліджуваної концентрації препарату Rhizopon AA 0,5 %.

Отже, вплив ІМК-вмісних препаратів на морфогенез мікроклонів винограду визначався їх концентрацією та характеризувався сортовими відмінностями. Підвищення концентрації препаратів супроводжувалося пригніченням розвитку вегетативної маси, збільшенням кількості коротких коренів і, в окремих варіантах, посиленням калусоутворення. Найбільш збалансований розвиток надземної частини та кореневої системи обох сортів забезпечувала нижча досліджувана концентрація Rhizopon AA 0,5 %. Отримані результати обґрунтовують необхідність комплексного оцінювання ефективності ІМК-вмісних препаратів за кількісними та лінійними показниками розвитку мікроклонів.

Список літератури

1. Nookaraju A., Barreto S. M., Agrawal D. C. Rapid in vitro propagation of grapevine cv. Crimson Seedless – Influence of basal media and plant growth regulators. *Journal of Applied Horticulture*. 2008. Vol. 10, No. 1. P. 44–49. DOI: 10.37855/jah.2008.v10i01.09.

2. Gago J., Martínez-Núñez L., Molist P., Gallego P. P. Effect of three auxins and sucrose on in vitro rooting in soil and acclimatization of Vitis vinifera L. ‘Albariño’. *Acta Horticulturae*. 2009. Vol. 812. P. 359–364. DOI: 10.17660/ActaHortic.2009.812.50.

ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ БІОБЕЗПЕКИ ТА КАРАНТИННИХ ЗАХОДІВ ПРИ ІНДУСТРІАЛЬНОМУ ВИРОЩУВАННІ РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ

Ковальчук Ірина Ігорівна,
к.вет.н., доцент, доцент кафедри зоології,
біологічного моніторингу та охорони природи
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Лавренчук Юрій Станіславович
здобувач спеціальності Н5
Водні біоресурси та аквакультура
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Розвиток сучасної аквакультури характеризується стрімким переходом від екстенсивних методів вирощування гідробіонтів до індустріальних високоінтенсивних технологій. Серед об'єктів холодноводного рибництва провідне місце у світі та в Україні посідає райдужна форель (*Oncorhynchus mykiss)*, вирощування якої здійснюється у садкових лініях, басейнових комплексах та сучасних установках замкнутого водопостачання [1]. Індустріальні системи дозволяють отримувати максимальний вихід рибопродукції з одиниці площі завдяки автоматизації процесів, контрольованому мікроклімату, використанню високоенергетичних штучних кормів та насиченню води киснем. Проте іншими ознаками інтенсифікації виробництва є надвисока щільність посадки риби, що створює технологічний стрес для організму гідробіонтів, знижує їхню природну резистентність і провокує швидке поширення патогенів [5, 6]. За таких умов спалахи інфекційних та інвазійних захворювань здатні за короткий проміжок часу призвести до масової загибелі поголів'я та повного екологічного й економічного занепаду підприємства. За оцінками Продовольчої сільськогосподарської організації ООН (ФАО), транскордонні та внутрішні спалахи хвороб риб залишаються головною загрозою для сталого розвитку глобального рибного сектору [8]. З огляду на це, першочерговим завданням сучасного форелівництва є не стільки лікування наслідків інфекцій, скільки превентивне недопущення проникнення збудників у технологічне середовище. Це досягається шляхом проєктування, впровадження, моніторингу комплексної системи біобезпеки та карантинних ізоляторів, що інтегрують ветеринарно-санітарні, інженерно-технологічні та організаційні рішення.

Актуальність дослідження систем біобезпеки в індустріальному форелівництві зумовлена необхідністю мінімізації біологічних ризиків, які зростають пропорційно до масштабів виробництва. Райдужна форель є надзвичайно чутливою до якості водного середовища та специфічних патогенів.

Найбільшу небезпеку становлять вірусні інфекції: вірусна геморагічна септицемія, інфекційний гематопоетичний некроз проти яких немає ефективних методів лікування та заходи боротьби з якими чітко регламентуються державними інструкціями [3, 4]. Окрім вірусів, суттєвої шкоди завдають і спалахи бактеріальних інфекцій – аеромоноз, мікози, зокрема сапролегніоз, що часто реєструються на етапах інкубації ікри та витримуванні личинок.

Сучасний ринок форелівництва в Україні, в тому числі, є критично залежним від імпорту репродуктивного матеріалу, а саме заплідненої ікри «на стадії вічка», що постачається з іноземних селекційних центрів. Відповідно до статті 16 Закону України «Про аквакультуру», будь-яке ввезення живої риби та ікри з-за кордону вимагає обов'язкового розміщення матеріалу у карантинних рибогосподарських ізоляторах та проходження суворого ветеринарно-санітарного контролю [2]. Однак на практиці більшість вітчизняних ферм не мають належним чином обладнаних ізольованих карантинних зон, індивідуального інвентарю для різних секторів чи систем знезараження стічних вод. Дослідження європейських колег підтверджують, що навіть у розвинених країнах значна частина форелевих господарств має недостатній рівень біобезпеки через неякісну дезінфекцію транспорту, відсутність загороджувальних сіток від диких птахів та порушення регламентів утилізації загиблої риби [7].

Наукове обґрунтування та систематизація заходів біобезпеки є надзвичайно актуальними і для господарств, що експлуатують УЗВ. В умовах замкнутого циклу будь-який патоген, потрапляючи в систему, миттєво колонізує біофільтр, що унеможливлює швидке одужання риби без повної зупинки та перезапуску дорогого обладнання [6].

У сучасній іхтіопатологічній практиці комплексна система біобезпеки індустріального форелевого господарства розглядається не як сукупність хаотичних дезінфекційних заходів, а як трирівнева структура, що включає концептуальний, структурний та процесуальний рівні [7].

Концептуальний рівень є первинним і закладається на етапі вибору майданчика під будівництво форелевої ферми. Оскільки райдужна форель критично залежна від стабільного температурного режиму та високого вмісту розчиненого у воді кисню, концептуальна біобезпека передбачає повну ізоляцію джерела водопостачання – перевага надається підземним свердловинам або ізольованим джерелам від поверхневих стоків, які можуть містити збудників інфекцій [1].

Структурний рівень визначає планування об’єкта, інженерні рішення та зонування території. У структурі сучасного форелевого комплексу обов’язковим є суворе розмежування на «брудні» та «чисті» зони. До «чистої» зони відносять інкубаційні цехи, системи вирощування личинок та мальково-вирощувальні басейни, які функціонують в автономному гідрохімічному режимі. «Брудна» зона охоплює товарні басейни або садки, карантинні ізолятори, цехи первинної переробки риби та місця тимчасового зберігання біовідходів. Фізичний бар’єр між цими зонами мінімізує ризик перехресного зараження всередині підприємства [6].

Процесуальний рівень охоплює регламенти, протоколи та щоденні маніпуляції, які здійснює персонал для недопущення міграції патогенів. Цей рівень базується на впровадженні біобар'єрів і поділяється на два рівні захисту: зовнішню та внутрішню біобезпеку.

Рівень зовнішньої біобезпеки спрямований на недопущення проникнення збудника ззовні, а саме: розміщення дезбар'єрів і санпропускників для автотранспорту, забезпечення спецодягом персоналу та відвідувачів, захист відкритих водойм від диких птахів, що є переносниками диплостомозу та обов'язковий вхідний ветеринарний контроль імпортованої ікри [інструкції].

Внутрішня біобезпека орієнтована на запобігання поширенню інфекції між басейнами, якщо патоген усе ж проник на ферму. Вона передбачає закріплення індивідуального, маркованого кольором інвентарю (сачки, сортувальні столи, термометри) за кожною віковою групою форелі, регулярне тестування риби на наявність латентних інфекцій, дотримання оптимальної щільності посадки для уникнення канібалізму та стресу, а також постійне знезараження оборотних вод за допомогою озонування або ультрафіолетового опромінення [6].

Проєктування та розгортання комплексної системи біобезпеки на індустріальних форелевих фермах потребує значних первинних капіталовкладень. Проте ці витрати повністю нівелюють ризики масової епізоотії та повної втрати біомаси. Впровадження жорсткого територіального зонування та протоколів карантинування, а також інтеграції всіх трьох рівнів у єдину структуру дозволить створити безперервний превентивний бар'єр, здатний нівелювати як зовнішні так і внутрішні біологічні загрози і вирощувати екологічно чисту продукцію без профілактичного використання антибіотиків, що підвищує економічну рентабельність та конкурентоспроможність підприємства на ринку.

Список літератури

1. Андрющенко А. І., Вовк Н. І. Аквакультура штучних водойм : підручник. Ч. ІІ. Індустріальна аквакультура. Київ. 2014. 586 с. URL : https://chng.darg.gov.ua/files/16/shtycnvod.pdf

2. Закон України «Про аквакультуру» від 18.09.2012 № 5293-VI (із змінами, внесеними згідно із Законом № 4718-IX від 16.12.2025). Стаття 16. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5293-17#Text

3. Інструкція щодо профілактики та боротьби з вірусною геморагічною септицемією риб : Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 895-21 від 29.04.2021 р. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0816-21#Text

4. Інструкція щодо профілактики та боротьби з інфекційним гематопоетичний некрозом риб : Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 895-21 від 29.04.2021 р. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0815-21/ed20210429#Text

5. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Практичний посібник / Ю. Є. Шарило та ін. К .: «Простобук», 2016. – 119 с. URL : https://chng.darg.gov.ua/files/16/suchasna_akvakultura.pdf

6. Успішне вирощування форелі: які умови й корми забезпечують максимальний ефект. Тваринництво. Agrotimes. URL : https://agrotimes.ua/article/uspishne-vyroshhuvannya-foreli-yaki-umovy-j-kormy-zabezpechuyut-maksymalnyj-efekt/

7. Mazzucato M., et al. Overview on the Biosecurity Measures of Salmonid Fish Farms : A Case Study in Italy. *Fishes* 2023, 8 (11), 554. https://doi.org/10.3390/fishes8110554

8. FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020. 224 p. URL : https://www.fao.org/interactive/state-of-fisheries-aquaculture/2020/en/

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ БІЛОГО АМУРА (CTENOPHARYNGODON IDELLA) ДЛЯ БОРОТЬБИ З НАДМІРНИМ ЗАРОСТАННЯМ СТАВІВ

Ковальчук Ірина Ігорівна,
к.вет.н., доцент, доцент кафедри зоології,
біологічного моніторингу та охорони природи
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Бабіцький Богдан Володимирович
здобувач спеціальності Н5
Водні біоресурси та аквакультура
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Прісноводні екосистеми України, зокрема рибогосподарські стави, штучні водойми та зрошувальні канали, наразі зазнають значного антропогенного навантаження. Одним із найбільш деструктивних наслідків цього впливу є прогресуюча евтрофікація, що супроводжується інтенсивним розвитком вищої водної рослинності та нитчастих водоростей. Надмірне заростання водойм призводить до різкого погіршення їхнього гідрохімічного режиму: знижується концентрація розчиненого у воді кисню, уповільнюється водообмін, акумулюються токсичні продукти розпаду органіки, що викликає заморні явища серед іхтіофауни та суттєво знижує рибопродуктивність [3].

Традиційні методи боротьби із заростанням – механічне скошування чи застосування хімічних гербіцидів є або малоефективними і капіталомісткими, або екологічно небезпечними через ризик вторинного забруднення води. Тому найбільш раціональним, екологічно безпечним та економічно вигідним підходом є рибогосподарська меліорація [4]. Провідна роль у цьому процесі належить білому амуру (*Ctenopharyngodon idella*) – далекосхідному рослиноїдному виду риб із родини коропових [2]. Він є унікальним біомеліоратором завдяки здатності споживати колосальну кількість вищої водної рослинності, що за обсягами може наближатися до показників власної маси тіла риби за добу. Оптимальне інтегрування білого амура у полікультуру ставкових господарств дозволяє очистити водойми та замінити використання небезпечних хімічних речовин, а також отримати додаткову високоякісну рибну продукцію завдяки ефективному освоєнню внутрішніх харчових резервів аквасистеми [3].

Актуальність еколого-біологічного обґрунтування використання білого амура зумовлена глобальними кліматичними змінами та необхідністю оптимізації технологій аквакультури в умовах дефіциту водних ресурсів. Тривала тенденція до підвищення середньорічних температур повітря в Україні стимулює аномально ранній та бурхливий розвиток жорсткої і м’якої водної

рослинності у ставах [5]. Особливо гостро ця проблема постає в літній період, коли за умов термічних коливань та значного прогріву води суттєво змінюється харчова активність іхтіофауни, що вимагає точного наукового розрахунку щільності посадки біомеліораторів для кожного конкретного типу водойми. Недовантаження водойми рослиноїдними рибами не вирішує проблему евтрофікації, тоді як перевищення ліміту посадки може призвести до повної ліквідації макрофітів, дестабілізації екосистеми та руйнування природних нерестовищ аборигенних видів риб [7].

У зв’язку з цим, ефективна рибогосподарська меліорація повинна базуватися на комплексному аналізі складу макрофітів конкретного ставу, оскільки білий амур демонструє чітко виражену вибірковість живлення. У першу чергу риба споживає м’яку підводну рослинність (рдесники, елодею, кушир, ряску) і лише за її відсутності або у старшому віці переходить на жорсткі прибережно-водні асоціації, такі як очерет чи рогіз. Окрім видового складу флори, ключовим біотехнічним чинником є віково-ваговий склад самого зарибку. Використання цьоголіток *Ctenopharyngodon idella* є ефективним для профілактики заростання розплідних ставів, тоді як для розчищення сильно евтрифікованих товарних водойм необхідне введення старших вікових груп (дволіток та триліток), які мають потужніший глотковий апарат і здатні механічно подрібнювати волокнисті стебла вищої рослинності [6].

Додатковим лімітуючим чинником еколого-біологічного характеру є те, що в кліматичних умовах України білий амур не здатний до природного самовідтворення у ставкових екосистемах. Його нерест у природі потребує специфічних умов – великої проточності, швидкої течії річок та стабільно високих температур для інкубації пелагічної ікри. Через це промислове та меліоративне вирощування виду повністю базується на заводському методі штучного відтворення із застосуванням гормональних ін'єкцій у спеціалізованих інкубаційних цехах. Це робить рибоводні господарства залежними від чіткого дотримання біотехнічних нормативів формування та утримання ремонтно-маточних стад [1].

Таким чином, розробка комплексного еколого-біологічного обґрунтування використання білого амура для боротьби з надмірним заростанням ставів є важливою науково-практичною задачею. Своєчасне визначення оптимальної щільності зариблення полікультури з урахуванням кліматичних факторів та водної флори дозволить зупинити процеси деградації водойм, підвищити їхній загальний рибопродуктивний потенціал та забезпечити трансформацію надлишкової фітобіомаси у цінну товарну продукцію.

Список літератури

1. Біологія і промисел далекосхідних рослиноїдних риб великих водосховищ України / Бузевич І. Ю., Котовська Г. О., Рудик-Леуська Н. Я., Христенко Д. С. Київ : Фітосоціоцентр, 2012. 126 с.

2. Велика Українська Енциклопедія : електронна версія. Білий амур. URL : https://vue.gov.ua/%D0%91%D1%96%D0%BB%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BC%D1%83%D1%80

3. Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / Р. В. Кононенко та ін. К. : «Центр учбової літератури», 2016. 410 с.

4. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 68 від 10.01.2025 р. «Про затвердження Порядку здійснення рибогосподарської меліорації водних об'єктів (їх частин), рибогосподарських технологічних водойм». URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0241-25#Text

5. Риба тижня. Білий амур. Управління Державного агентства з розвитку меліорації та рибного господарства в Одеській області. URL : https://od.darg.gov.ua/_ribatizhnja_bilij_amur_0_0_0_2797_1.html

6. Технологія виробництва продукції аквакультури : підручник / І. М. Шерман, М. І. Бургаз та ін. Київ : Вища освіта. 2019. 344 с.

7. Чалий І. О. Удосконалення технології вирощування білого амура (Ctenopharyngodon idella) в умовах Харківської області: кваліфікаційна робота магістра: спец. 207 Водні біоресурси і аквакультура; наук. кер. О. Я. Григорьєв. Харків. 2023. 63 с.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В ЗАХИСТІ РОСЛИН

Ющенко Л.П.
кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
Білоцерківський національний аграрний університет

Промисловість, транспорт, сільське господарство продовжують залишатись значними джерелами забруднень землі в Україні.

В останні десятиріччя стало очевидно, що зміни в біосфері викликані діяльністю людини, досягли масштабів, що змушують говорити про глобальну екологічну кризу. Щорічно в світі реєструється мільйони випадків отруєння людей пестицидами, збільшується кількість захворювань в районах з їх інтенсивним використанням. І хоч серед великої кількості забруднювачів природи на долю пестицидів припадає лише 2%, масштабне і неграмотне застосування їх може привести до непередбачуваних наслідків, особливо, це стосується високотоксичних сполучень. Аналіз літератури останніх років показує, що як законодавчо так і в наукових звітах та статтях, перевага віддається використанню хімічних препаратів. Достатньо сказати, що в „Переліку препаратів...", котрі дозволено використовувати в технологіях захисту плодових насаджень нараховується понад 50 найменувань пестицидів хімічного походження і практично немає жодного біологічного.

Велике занепокоєння викликають порушення принципів захисту рослин, які мають негативні наслідки. І перш за все це стосується резистентності. Використання навіть досить ефективних хімічних засобів в обмеженні чисельності та шкодочинності фітофагів не може забезпечити довготривале пригнічення їх чисельності. Більшість видів фітофагів стають стійкими до інсектицидів. Крім того, відбувається швидке відновлення початкової чисельності внаслідок незначної ролі природних біотичних факторів, котрі знаходяться під пестицидним пресом. І хіміки створюють все нові і нові хімічні засоби захисту рослин.

Вчені всього світу занепокоєні тотальним застосуванням пестицидів і наслідками цього, відшукують шляхи зменшення застосування хімічних препаратів, зокрема в захисті с.-г. культур від шкідливих організмів.

В Україні на сьогодні за різними джерелами знаходиться близько 20 тис. тон непридатних для використання пестицидів, в неналежному стані та потребують утилізації.

Одним з головних міжнародних нормативно-правових актів, які регулюють утилізацію пестицидів та інших отрутохімікатів є Базельська конвенція, прийнята 22 березня 1989 року в Швейцарії.

Базельська конвенція про контроль за транскордонним перевезенням небезпечних відходів та їх видаленням є міжнародним договором. Вона має на меті мінімізувати кількість і токсичність зібраних відходів, щоб забезпечити екологічно безпечне управління ними якомога ближче до джерела виробництва

та надати допомогу країнам, що розвиваються, з екологічно безпечного управління небезпечними та іншими відходами, які вони створюють. Зазначена конвенція ратифікована Україною (Закон №803-XIV від 1 липня 1999 року.) [1]

Утилізація пестицидів може бути з різних причин: - через порушення режиму зберігання пестицидів (температура у спеціалізованому приміщенні, де зберігаються хімікати, не повинна опускатися нижче 5 °С. У холодну пору року хімікати мають зберігатися на спеціалізованих опалювальних складах, де, згідно зі СНіП 11-108-78 «Склади сухих мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин» (ДБН В.2.2-7-98 «Будівлі і споруди для зберігання мінеральних добрив та засобів захисту рослин» (затверджених наказом Держбуду України від 18.02.1998 р. № 41).), температура повітря повинна триматися на рівні 8–10 °С, відносна вологість не перевищувати 75%); через фальсифікацію пестицидів, які здебільшого є підробкою з вмістом дешевших, а іноді токсичних компонентів; з причини невідомого походження пестицидів, що вимагає проведення додаткових експертиз, а також утилізації потребують давно заборонені до використання діючі речовини.) [2]

На сьогодні застосовується кілька методик щодо утилізації пестицидів та агрохімікатів. По-перше, **термічне знищення,** коли у спеціальних установках хімікати спалюють. В процесі шкідливі продукти горіння видаляються. Безпечні залишки переробляють або відправляють на поховання на полігон. Термічні способи знищення передбачають перемішування відходів пестицидів в процесі їх термічної обробки для покращення дифузійних процесів (кисню повітря до маси відходів), необхідність повного окиснення органічної частини твердих відходів; забезпечення і підтримання високих температур, що гарантують повний розклад і згорання органічних складових відходів; Так, наприклад, для знезараження твердих хімічних відходів, в тому числі пестицидів необхідно підтримувати температуру процесу від 1000 до 1500 ºС (в середньому 1200 ~ 1300 ºС). А це можливо здійснити в камерних, обертових барабанних, розпилювальних та інших печах.

Іншим методом є **хімічне знешкодження** - виконується шляхом реакції з іншими хімікатами. В процесі знешкодження агрохімікатів враховується хімічна природа пестицидів, а також їх рівень токсичності.

Найбільш безпечним на сьогоднішній день є метод **біорозпаду.** Суть методу полягає в тому, що речовини змішують з активними мікроорганізмами, які з часом повністю позбавляють його токсичних властивостей.

І ще один метод - це **контейнерне поховання**. Пестициди і агрохімікати поміщають в герметичні контейнери на 20 років.

В Україні Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів сформовано ліцензійний реєстр (поводження з небезпечними відходами).[3] Після надання послуг з утилізації пестицидів і агрохімікатів замовнику видаються такі документи: акт прийому-передачі відходів з датою і кількістю пестицидів і агрохімікатів, переданих на утилізацію, бухгалтерський акт виконаних робіт/наданих послуг з утилізації пестицидів і агрохімікатів, до якого також додаються відповідні дозвільні документи спеціалізованої компанії:

ліцензії, сертифікати, свідоцтва, для підприємств платників ПДВ в електронному вигляді реєструється податкова накладна.

Список літератури

1. https://zakon.rada.gov.ua/go/803-14 , Закон України «Про приєднання України до Базельської конвенції про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх видаленням від 1 липня 1999 року;

2. ДБН В.2.2-7-98 «Будівлі і споруди для зберігання мінеральних добрив та засобів захисту рослин» (затверджених наказом Держбуду України від 18.02.1998 р. № 41).

3. https://mepr.gov.ua/biznesu/dozvoly-ta-litsenziyi/

СУЧАСНІ БАГАТОКВАРТИРНІ ДЕРЕВ'ЯНІ ЖИТЛОВІ БУДІВЛІ (ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД)

Василенко О.Б.,
док. арх., проф.,
факультет дизайну, архітектури та мистецтв,
Міжнародний університет, м. Одеса

Чвирова О.Є.,
док. філософії з архітектури
факультет дизайну, архітектури та мистецтв,
Міжнародний університет, м. Одеса

Єрмакова С.О.,
ст. G17, 2 курсу,
факультет дизайну, архітектури та мистецтв,
Міжнародний університет, м. Одеса

Актуальність теми. Сучасний етап розвитку світової архітектури та будівництва характеризується жорстким вектором на екологізацію, декарбонізацію та сталий розвиток (Sustainable Development). На будівельний сектор припадає близько 39% світових викидів вуглекислого газу, що змушує провідні країни світу шукати альтернативу традиційним бетону та сталі. Деревина є єдиним відновлюваним конструкційним матеріалом із від'ємним вуглецевим слідом, що здатний консервувати CO_2 протягом усього життєвого циклу будівлі.

Завдяки появі інноваційних матеріалів масивної деревини (Mass Timber), таких як перехресно-склеєна деревина (CLT) та клеєний брус (Glulam), за останні 15 років у зарубіжній практиці відбувся технологічний прорив. Дерев'яні будинки перестали бути виключно малоповерховими чи заміськими — сьогодні у світі активно зводяться середньо- та висотні багатоквартирні житлові комплекси (від 5 до 18+ поверхів). Досвід таких країн як Швеція, Австрія, Канада та Норвегія демонструє високу швидкість будівництва, енергоефективність та естетичну привабливість таких споруд. Для України, яка стоїть перед завданням масштабної повоєнної відбудови житлового фонду та інтеграції в Європейський зелений курс (European Green Deal), дослідження цього зарубіжного досвіду є надзвичайно актуальним [1].

Об'єкт дослідження: архітектурно-просторова організація, конструктивні системи та технології зведення сучасних зарубіжних багатоквартирних дерев'яних житлових будівель.

Предмет дослідження: зарубіжний досвід проектування, принципи формування та тенденції розвитку середньо- та висотних житлових будинків з масивної деревини.

Мета дослідження: на основі комплексного аналізу світової практики проектування і будівництва виявити архітектурно-конструктивні закономірності багатоквартирних дерев'яних будинків та розробити рекомендації щодо впровадження цих технологій в Україні.

Методи дослідження: системно-структурний та порівняльний аналіз архітектурних проектів; каузальний аналіз нормативних баз (Eurocodes, IBC); метод архітектурного моделювання та концептуального проектування.

Наукова новизна: узагальнено та систематизовано сучасні архітектурно-планувальні прийоми організації простору у висотних дерев'яних будівлях, визначено матрицю відповідності конструктивних схем типам житлових осередків, адаптовано іноземні підходи забезпечення пожежної безпеки дерев'яних конструкцій до вимог ДБН України.

Аналіз світових архітектурних кейсів. У цьому підрозділі детально аналізуються знакові об'єкти. Наприклад: Житловий комплекс «Mjøstårnet» (Брумунддаль, Норвегія, 85.4 м): Аналіз використання клеєного брусу (Glulam) як несучого каркаса та CLT для ліфтових шахт та перекриттів верхніх поверхів. Споруда довела життєздатність концепції дерев'яних хмарочосів. Квартал «Vallastaden» (Лінчепінг, Швеція): Досвід інтеграції дерев'яних середньо поверхових будинків у міську структуру за принципами пасивного еко-будинку. Студентське містечко «Brock Commons Tall Wood House» (Ванкувер, Канада): Гібридна система (18 поверхів) — перші поверхи та ядра жорсткості з бетону, житлові поверхи з CLT та Glulam, що дозволило звести каркас за 9.5 тижнів.

У сучасній зарубіжній практиці житлового будівництва протягом останніх десяти років дедалі частіше зустрічаються приклади не просто багатоквартирних, а й багатоповерхових дерев’яних житлових будинків. Застосування дерева як матеріалу не лише для оздоблення, а й як матеріалу несучих та огороджувальних конструкцій у будівництві багатоквартирного багатоповерхового житла пов’язане з такими основними причинами. Перша причина — розвиток технологій створення будівельних матеріалів на основі дерева, а також засобів захисту деревини. Друга причина — екологічність цього природного ресурсу. Темі екологічності будівельного матеріалу протягом усього його життєвого циклу в західних країнах приділяється велика увага [3]. Існують й інші причини використання дерева як основного матеріалу при будівництві багатоквартирних будинків, на які вказують архітектори: можливість фабричного виготовлення багатьох деталей і вузлів у зборі, висока швидкість зведення будинків, відсутність необхідності використання великої кількості важкої техніки на будівництві тощо.

Дерево традиційно використовувалося як основний будівельний матеріал під час зведення житла протягом багатьох століть у багатьох зарубіжних країнах, а також на території нашої країни. Наразі існують різні будівельні матеріали, в яких як основу використовують продукти деревообробки з різними клеями-

сполучними речовинами. Деревні матеріали перестали за своєю структурою являти собою чисту деревину, перетворившись на композитні матеріали.

Поява клеєних конструкцій вплинула на архітектуру громадських будівель і споруд. У житловій архітектурі клеєні конструкції донедавна застосовувалися переважно в індивідуальному житловому будівництві у вигляді профільованого клеєного бруса. Подальший розвиток технологій обробки деревини призвів до створення нових видів матеріалів, і навіть висуваються концепції будівельних систем на основі цих матеріалів. Наразі в країнах Заходу проводяться дослідження щодо створення нових видів будівельних матеріалів на основі деревини з урахуванням останніх досягнень у галузі деревообробки, хімії та інженерії.

Сучасні приклади будівництва з дерева підтверджують можливість зведення багатоповерхових житлових будинків. Важливо зазначити, що будівництво багатоквартирних багатоповерхових житлових будинків на Заході стало можливим завдяки змінам у будівельних нормах (наприклад, у Канаді та Фінляндії).

У книзі Майкла Грінна наводяться розрахунки, пов’язані з питаннями економіки будівництва дерев’яних будівель нового типу, пожежної безпеки, оцінки механічних властивостей нових матеріалів. Розглядаються питання планувальних та конструктивних рішень будівель із деревини. Окремо в книзі розглянуто проблему збереження клімату та лісових масивів, а також екологічні властивості нових типів деревних матеріалів.

Архітектор Майкл Грінн наголошує на необхідності відмови від будівництва з бетону на користь будівництва з дерева. На думку автора книги, однією з головних причин будівництва з дерева є необхідність зменшення викидів вуглецевих сполук та інших шкідливих речовин в атмосферу, що є одним із основних недоліків виробництва, будівництва та експлуатації залізобетонних будівель. Важливим стимулом для зведення багатоповерхових будинків із деревини, на думку автора, стане зміна будівельних норм у Канаді. Автор вказує на такі причини доцільності будівництва житлових будинків висотою до 30 поверхів із дерева: - вища екологічність матеріалів із дерева порівняно із залізобетонними будинками у всьому циклі їхнього життя - від виробництва до утилізації; - порівнянні розміри економічних витрат на будівництво та обслуговування будинків із масивної клеєної деревини; - менший вплив виробництва на клімат у результаті переходу на будівництво будинків із дерева за умови дбайливого та відповідального ставлення до лісів (Майкл Грінн наголошує на необхідності створення системи заготівлі, обробки деревини та відновлення лісових масивів на території Канади); - можливість використання низькоякісної деревини або відходів при виробництві нових клеєних матеріалів (у Канаді значний відсоток лісів уражений хворобами та непридатний для виготовлення конструкцій легкого каркаса) [4].

Як протипожежні норми зазначено такі рішення : - розрахунок конструкцій з урахуванням вогнестійкості нових матеріалів; - використання негорючих облицювальних матеріалів; - широке застосування автоматичних систем

пожежогасіння; - впровадження систем виявлення диму та вогню, а також систем оповіщення мешканців про небезпеку; - створення незадимлюваних сходово-ліфтових вузлів із ліфтом для пожежників; - проєктування будівлі з урахуванням можливості локалізації зони виникнення вогню та запобігання його поширенню; - використання негорючих матеріалів в інженерних системах та наявність джерел аварійного електроживлення; - проектування шахт комунікацій, облицьованих вогнетривкими матеріалами; - використання вогнетривких кабелів електропроводки.

Наразі в Канаді згідно з будівельними нормами (British Columbia Building Code) дозволено зводити дерев'яні будівлі висотою до шести поверхів. Майкл Грінн порівнює вартість будівництва будинків із залізобетону та дерева однакової площі та поверховості. При висоті вже в 12 поверхів вартість будівництва, за розрахунками автора, є однаковою. Архітектор пропонує дозволити зведення дерев'яних житлових будинків висотою до тридцяти поверхів. Така пропозиція обґрунтовується інженерними дослідженнями, пов'язаними з властивостями нових матеріалів, а також економічними розрахунками щодо рентабельності будівництва будинків із дерева.

Важливе питання, яке висвітлює автор, стосується управління лісовим господарством Канади та його взаємодії з лісопромисловим комплексом. Станом на 2009 рік у Канаді обробляється менше 1 % лісового фонду, при цьому відсоток надходжень до ВВП Канади від лісопромислового комплексу становить лише. Звідси виникає потреба у створенні дієвої системи заготівлі лісу та максимально безвідходної обробки деревини для відновлення лісових масивів. Лише в цьому випадку перехід на будівництво дерев'яних споруд не матиме негативного впливу на ліси.

Проблему забезпечення вогнестійкості та вогнетривкості конструкцій пропонується вирішувати двома основними методами. Перший — розрахунок товщини несучих конструкцій та проектування вузлів з урахуванням швидкості утворення обвугленого шару на поверхні деревини, який захищає несучу частину матеріалу. Завдяки утворенню такого шару, за розрахунками, наведеними Гріном, конструкції можуть протистояти дії вогню до двох годин. Таких показників достатньо за канадськими нормами при будівництві житла. Другий метод — облицювання конструкцій негорючими матеріалами на основі гіпсу. Ці два методи не виключають одночасного спільного використання [5]. Наприклад, у сучасному житловому будівництві з клеєного бруса найпоширенішими є два методи використання антипіренів: додавання їх у клей, який використовується під час склеювання ламелей, та обробка зовнішньої поверхні бруса спеціальними складами.

Майкл Грінн на основі описаної системи спроектував будівлю багатофункціонального комплексу «Центру інноваційного проектування з дерева». Восьмиповерховий комплекс висотою 29,5 м і загальною площею 4820 м², зведений із CLT-деревини, має каркасну конструкцію. У плані будівля має квадратну форму з квадратним ядром сходово-ліфтового та санітарного вузлів. Такий самий прийом створення захищеного сходово-ліфтового вузла

передбачається використовувати під час будівництва багатоквартирних багатоповерхових житлових будинків із дерева.

Однією з перших житлових будівель, зведених із CLT-панелей, стала дев'ятиповерхова будівля Murray Grove у Лондоні в 2009 році, архітектор Waugh Thistleton (рис. 3). Будівлю зведено за 11 місяців. Житловий будинок являє собою дерев'яну вежу квадратної форми в плані, зі сходово-ліфтовим вузлом у центрі, що складається з двох ліфтів і двох сходів. На типовому поверсі розташовані три квартири з лоджіями, що не виходять за загальну площину фасаду. У оформленні фасадів використано піксельний малюнок, складений із прямокутних панелей, виконаних у сірих тонах.

Відмінною особливістю будівлі Murray Grove є те, що всі несучі елементи будівлі, зокрема сходово-ліфтовий вузол, виконані з CLT-панелей. Головний архітектор проєкту зазначив такі переваги будівництва з дерева: будівля зводиться удвічі швидше, ніж аналогічна будівля з бетону; простота доставки матеріалів на будівельний майданчик та їх монтажу; поліпшення умов праці працівників завдяки відсутності необхідності використання великої кількості важкої спеціальної техніки (під час складання використовуються шуруповерти та пневматичні молотки).

На думку Waugh Thistleton, сьогодні слід будувати будівлі не складної криволінійної форми, а шукати рішення та ідеї для будівництва корисних споруд, що відповідають принципам сталого розвитку[4]. Складну «параметричну, химерну, криволінійну архітектуру» автор проєкту вважає «смішною одержимістю» архітекторів XX століття. Будівля Murray Grove отримала нагороду RIBA President's Award for Research 2009.

У 2014 році в стокгольмському районі Сундбюберг було зведено першу з чотирьох запланованих дерев'яних будівель житлового комплексу Strandparken. Будинок звели на замовлення компанії Folkhem, за проектування відповідало бюро Wingardh Arkitektkontor AB. Перша будівля отримала назву «Block B» (мал. 5). Будинок дев'ятиповерховий, виконаний із заздалегідь виготовлених CLT-панелей. На останньому поверсі розташована мансарда. Усього в будинку 31 квартира. У будівлі представлені різні типи квартир - від однокімнатних до чотирикімнатних, у тому числі квартири-студії. Двокімнатні квартири площею 55 м², чотирикімнатні - площею 130 м². Конструктивною особливістю будівлі є використання металевих стрижнів діаметром 23 мм, які проходять наскрізь через усі поверхи до рівня мансарди. Стрижні використовуються для кріплення CLT-панелей до фундаменту будівлі. Таке рішення, за словами головного архітектора проєкту Расмуса Верна (Rasmus Wærn), було продиктоване недостатньою жорсткістю конструкції через її легкість [6]. Будівля приблизно втричі легша за аналогічну за розмірами будівлю з бетону та сталі.

Першу зведену будівлю планувалося розмістити в ряді з чотирьох будівель, що утворюють єдиний комплекс на березі річки. На відміну від попереднього прикладу, будівля має не плоский, а двосхилий дах. Об'ємне рішення будинку досить лаконічне. Два ряди масивних балконів розташовані асиметрично відносно осі будівлі, що дозволяє оживити симетричне рішення об'єму. Вікна на

довгих фасадах будівлі розташовані за прямокутною сіткою з невеликими зсувами. Такий прийом дозволяє позбутися відчуття монотонності у сприйнятті фасаду. Розміри та розташування прямокутних мансардних вікон вільні, що також додає легкості у сприйнятті простого об'єму будівлі.

Будинок двопід'їзний, із цокольним поверхом, від якого піднімаються два ліфтові вузли. Квартири переважно двокімнатні та чотирикімнатні з виділеними блоками санвузлів і кухонь та обов'язковою загальною кімнатою. Квартири площею 130 м² виконані у двох варіантах. Квартири для сім'ї з двома санвузлами та два варіанти квартир-студій із вільним плануванням житлових кімнат і одним санвузлом. У будівлі також розташовані однокімнатні квартири-студії.

Особливість проєкту полягає у оформленні фасадів, які облицьовані імітацією кедрової дранки. Архітектори обрали кедр через його високу стійкість до гниття та ураження комахами. За задумом авторів, з плином часу дерев'яне облицювання під впливом процесів, пов'язаних зі старінням матеріалу, опадів та сонця, змінюватиме свій колір. На думку архітекторів, таке облицювання збереже свої основні естетичні та фізичні властивості протягом тривалого періоду експлуатації й не вимагатиме постійних витрат на оновлення з боку мешканців.

У оформленні інтер'єрів також максимально використовуються естетичні якості різних порід дерева. Підлоги виконані з ясена, балконні парапети — з кедра, вікна — з сосни. Для поліпшення звукоізоляції стеля кожної квартири підвішується до стін, а в міжквартирних панелях передбачено 20-міліметровий повітряний прошарок. У будівлі, так само як і в попередньому прикладі, використовується автоматична сплінкерна система пожежогасіння.

Максимальне використання відкритої фактури дерева в оформленні інтер'єру та екстер'єру дозволило архітекторам досягти сприйняття будинку як справді дерев'яного. За словами головного архітектора, метою проєктування було бажання створити справді комфортне та привабливе житло, а не гнатися за масштабністю споруди.

У статті детально висвітлено сучасний досвід проектування та будівництва багатоквартирних дерев'яних будинків. Проведено аналіз характерних прикладів багатоквартирних дерев'яних будівель, зведених за кордоном. Вказано основні причини зростання інтересу до будівництва багатоквартирних дерев'яних будинків. Виокремлено основні архітектурні аспекти проектування будівель нового типу. Сформульовано подальші напрямки дослідження.

Зарубіжні архітектори під час проектування та будівництва дерев'яних багатоповерхових будинків стикаються з проблемами, характерними й для вітчизняної практики будівництва житла з дерева: стереотипним сприйняттям дерева як надто пожежонебезпечного матеріалу, застарілими нормами будівництва, технологічними особливостями зведення будівель та особливостями проектування, пов'язаними з властивостями нових деревних матеріалів [7].

Дослідження розвитку практики будівництва багатоповерхових багатоквартирних дерев'яних будинків дасть змогу архітекторам враховувати

найкращий досвід проектування нового типу будівель. У цьому аспекті особливий інтерес викликають зміни, внесені за кордоном до будівельних норм, пов’язані з проєктуванням житлових багатоповерхових споруд із дерева, а також досвід іноземних архітекторів у вирішенні проблем, що виникають під час будівництва житла в різних умовах. З огляду на багаті історичні традиції зведення житлових споруд із дерева, великі запаси деревини, перспективність розвитку лісопромислового комплексу та житлової дерев’яної архітектури в Росії, дослідження світового досвіду будівництва житла з сучасних матеріалів на основі дерева набуває дедалі більшої актуальності.

Висновок. У данні публікації вирішено важливе науково-практичне завдання щодо дослідження зарубіжного досвіду та визначення перспектив розвитку багатоквартирного дерев'яного житлового будівництва. Головні теоретичні результати свідчать про те, що: - зарубіжний досвід доводить, що перехід до масивної деревини (Mass Timber) — це не повернення до традиційного теслярства, а перехід на індустріальний цифровий рівень (технології BIM, пре фабрикація, ЧПУ-верстати); - основними архітектурно-планувальними перевагами CLT-технологій є гнучкість внутрішнього простору, можливість залишати фактуру дерева в інтер'єрі без додаткового оздоблення, а також формування сприятливого мікроклімату для мешканців; - головними бар'єрами для України є застаріла нормативна база пожежної безпеки (обмеження висотності дерев'яних будинків до 2-3 поверхів) та психологічна неготовність ринку. Запропоновані у роботі архітектурно-конструктивні рекомендації (використання гібридних систем «бетонне ядро + CLT каркас», обшивка гіпсокартоном типу DF) дозволяють вирішити ці проблеми в межах адаптації українських ДБН до Єврокодів.

Список літератури

1. De Wolf C., Fivet C. Can timber lower the environmental impact of tall buildings? // Structures and Architecture - Bridging the Gap and Crossing Borders / editor Paulo J.S. Cruz. – London: Taylor&Francis Group. Tay. – 2019. – pp. 1140-1153.

2. Vander Goot J. Architecture and the Forest Aesthetic: A New Look at Design and Resilient. – New York: Taylor&Francis: Routledge, 2018. – 276 p.

3. Jari Heikkilä D. Tech. Design of large-scale wooden facades // PRO 8: 1st International RILEM Symposium on Timber Engineering; Editor Lars Boström. Swedish National Testing and Research Institute. – Stockholm: RILEM Publications, 1999. – pp. 411-419.

4. Harald Haarman. Modern Finland. – North Carolina: McFarland&Company, Inc., Publishers, – 2016. – 243 p.

5. Breneman S., Timmers M., Richardson D. Tall Wood Buildings in the 2021 IBC Up to 18 Stories of Mass Timber // American Wood Council. – 2019. – 13 p. – URL: https://www.awc.org/pdf/education/des/AWC-DES607A-TallWood2021IBC-190619- color.pdf

6. Marcelo F.S.F. de Moura, Dour ado N. Wood Fracture Characterization. – New York: Taylor&Francis Group, 2018, 136 p.

7. Emmitt S., Gorse Ch.A. Barry has Advanced Construction of Buildings. Third edition. – New York: John Wiley&Sons, Ltd. – 2014. – 584 p.

ПРОЕКТНІ ПРИНЦИПИ ТРАНСПОРТНОЇ МІСЬКОЇ ЗУПИНКИ

Василенко О.Б.,
док. арх., проф.,
Міжнародний університет, м. Одеса

Чвирова О.Є.,
док. філософії з архітектури
Міжнародний університет, м. Одеса

Сулейманов Р.Р.,
ст. 1 курсу,
Міжнародний університет, м. Одеса,
факультет дизайну, архітектури та мистецтва

Транспортна міська зупинка— це комплексне завдання, що поєднує вимоги безпеки руху, ергономіки, архітектурно-художньої виразності та забезпечення безбар'єрного середовища (інклюзивності). В Україні ці процеси регламентуються нормами *ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів» [1,2],* ДСТУ та іншими будівельними стандартами.

Ключові принципи та вимоги до проектування. Безпека пасажирів та руху: Зупинки не повинні створювати «сліпих зон» для водіїв та пішоходів. Їх розміщують переважно за перехрестями (на відстані не менше 20 м), щоб транспорт, який зупинився, не заважав видимості. *Доступність (Інклюзивність):* Обов'язкова наявність пандусів, тактильної плитки (напрямної та попереджувальної), відсутність високих порогів. Висота бордюру має бути узгоджена з рівнем підлоги низько підлогового транспорту для безперешкодного заїзду дитячих та крісел колісних. *Модульність та уніфікація:* Сучасний підхід передбачає використання збірних конструкцій, які легко ремонтувати, замінювати або масштабувати залежно від пасажиропотоку.

Елементи зупиночного комплексу та їх особливості. Сучасна зупинка поділяється на кілька функціональних зон, кожна з яких має свої особливості проектування:

А. Автобусна (тролейбусна) кишеня та посадкова площадка. Заїзний карман (кишеня): Проектується для того, щоб громадський транспорт не блокував основну смугу руху. Вона складається з відгону (в'їзду), власне зупиночної площадки (довжиною не менше довжини одного чи двох автобусів) та виїзду. На магістральних вулицях транспортні кишені є обов'язковими. *Посадкова площадка:* Повинна підніматися над рівнем проїзної частини (зазвичай на *20 см*). Для кращого прилягання коліс автобуса до бордюру без пошкодження шин часто використовують спеціальні скошені бордюри («кассельські бордюри») [1,2].

Б. Павільйон очікування (навіс). Захист від негоди: Конструкція має захищати від дощу, снігу, вітру та Сонця. Бічні стінки роблять прозорими (з гартованого скла або триплексу), щоб пасажири бачили транспорт, який наближається, а простір усередині проглядався задля безпеки. *Матеріали:* Використовують антивандальні, довговічні та легкі в очищенні матеріали (нержавіюча сталь, алюміній, порошкове фарбування).

В. Інформаційне забезпечення (Навігація). Інформаційне табло: Може бути статичним (розклад руху, карта маршрутів) та динамічним (електронне табло, що показує час прибуття транспорту в реальному часі). Освітлення: Зупинка повинна мати власне автономне або підключене до міської мережі LED-освітлення, що працює в темну пору доби.

Г. Елементи комфорту та благоустрою. Вуличні меблі: Лавки для сидіння (бажано з матеріалів із низькою теплопровідністю, наприклад, з дерева або якісного пластику, а не з голого металу). *Урни для сміття:* Розміщуються біля павільйону, але не заважають проходу пасажирів. *Зелена інфраструктура:* Сучасні проекти часто інтегрують «зелені дахи» (сукуленти на даху навісу для поглинання дощової води та зниження температури влітку) або прилеглі газони.

Д. Інженерна безпека. Захисні болларди (стовпчики): Встановлюються перед зупинкою з боку руху транспорту, щоб захистити пасажирів у разі виїзду автомобіля на тротуар [1,2,3].

Техніко-технологічні тренди (Smart-зупинки). Сучасне проектування включає елементи цифрової інфраструктури: *Вбудовані USB-порти для зарядки гаджетів: Точки доступу Wi-Fi. Камери відеоспостереження, інтегровані в міську систему безпеки.*

Вулично-дорожня мережа міста містить безліч елементів. Важливо, щоб вони були доступними та інформативними для всіх мешканців населеного пункту. Маршрутна зупинка - місце для пасажирів громадського транспорту, яке позначене спеціальним знаком «маршрутна зупинка». Маршрутний транспорт розподіляється на кінцевий та проміжний. Проміжні зупинки за використанням на дорозі класифікують на: - особливі, призначені для окремого маршруту, наприклад, маршрутних таксі; - пересадкові, на яких відбувається зміна напрямку руху окремих пасажирів, рух за іншим маршрутом; - сумісні, призначені для двох і більше маршрутів одного напрямку.

Виділені і класифіковані основні елементи зупинок громадського транспорту, а саме: зупинковий майданчик; посадковий майданчик; павільйон; відповідні дорожні знаки, огородження та розмітка; лави; урна для сміття; графік дорожнього руху, номера маршрутів і розклад; туалет.

Інженерне облаштування і організація дорожнього руху включають відповідні заходи:

Майданчика який служить для відокремлення зупинкового майданчика від основних смуг руху. Ширина напрямного майданчика повинна бути не менше, ніж 1,0 м, відстань від нього до проїзної частини дороги – 2 м.

Тротуари і пішохідні доріжки влаштовують у напрямку руху основних потоків пішоходів (колишніх пасажирів) від посадкового майданчика до

пішохідних переходів і до розташованих поблизу об’єктів дорожнього сервісу. Ширину тротуарів, пішохідних доріжок приймають не менше від 2.4 м до 3 м, що безперешкодно дозволяє рухатися пасажирам, що виходять з транспорту та пасажирам, що сідають в нього та є зручною для людей на інвалідних візках.

Розміри павільйону визначають з урахуванням кількості людей (потенційних пасажирів), які одночасно знаходяться в час пік на зупинці (очікують маршрутний транспорт) з розрахунку 3 м^2 на одну людину. Світовий досвід свідчить, що зона для очікування транспорту не повинна мати внутрішніх перегородок та гострих кутів, що можуть бути небезпечними для пасажирів [4].

При проектуванні зупинки повинні бути запропоновані кольори, що відрізняється від інших будівель. Габарити зупинки повинні бути не менше 3.0 м х 9.0 м. Зупинки повинні бути обладнані лавками зі спинками по довжині павільйону, навісу, а у випадку їх відсутності – не менше, ніж 6.0 м.

Для комфортного очікування транспорту зупинка громадського транспорту обов'язково повинна бути облаштована лавами для сидіння, що не мають гострих країв. Лава розміщується на висоті близько 400-500 мм.

На зупинці із зовнішньої сторони павільйону розміщують контейнер для сміття так, щоб вони не заважали пасажирам здійснювати посадку і висадку з транспортних засобів, а також біля лави з навісом. Отже, для того щоб бути активним членом суспільства людина повинна мати можливість комунікації з домом, роботою, лікарнею і іншими громадськими закладами [5,6]. Україна в цьому питанні значно відстає від цивілізованих країн світу, тому необхідно створити можливість безперешкодного пересування містом, а для цього необхідно створити відповідну інфраструктуру, до якої входять зупинки громадського транспорту.

Сьогодні зупиночний комплекс - це стратегічний елемент міської інфраструктури, який безпосередньо впливає на безпеку дорожнього руху, привабливість громадського транспорту та комфорт міського середовища.

Пріоритет інклюзивності та безбар'єрності: Сучасна зупинка повинна гарантувати рівний доступ для всіх категорій населення. Використання нормативної висоти бордюрів (у рівень підлоги транспорту), тактильної плитки та пандусів є обов'язковою умовою проектування, а не додатковою опцією.

Безпека як інженерний стандарт: Правильне географічне розміщення зупинки (наприклад, за перехрестям), забезпечення нормативної видимості, проектування заїзних кишень на магістралях та встановлення захисних боллардів мінімізують ризики ДТП і захищають пасажирів, які чекають на транспорт.

Ергономічність та стійкість матеріалів: Використання прозорих антивандальних конструкцій (триплекс, гартоване скло), якісних металів із порошковим покриттям та поверхонь із низькою теплопровідністю для лавок забезпечує довговічність комплексу та знижує витрати міста на його експлуатацію.

Інтеграція в «розумне місто» (Smart City): Ефективна зупинка має бути інформативною. Наявність електронних табло із часом прибуття транспорту в

реальному часі, автономного LED-освітлення, камер відеоспостереження та елементів енергоефективності (сонячні панелі, зелені дахи) перетворює зупинку на технологічний хаб безпеки та комфорту [7,8].

Висновок: Грамотне проектування транспортної зупинки вимагає *комплексного підходу,* що гармонійно поєднує транспортну логістику, архітектурну естетику, сучасні технології та вимоги універсального дизайну архітектурного середовища. Тільки за таких умов зупинка стає не просто точкою очікування, а тимчасовим безпечним, функціональним та зручним міським простором.

Список літератури

1. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. — К. : Мінрегіон України, 2018. — 61 с.

(Основний документ, що регулює геометрію вулиць, наявність кишень, розміри посадкових площадок).

2. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. — К. : Мінрегіон України, 2018. — 62 с.

(Регламентує вимоги до тактильних елементів, висоти бордюрів, пандусів та доступності для мало мобільних груп).

3. ДСТУ 2586-94. Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування. — К. : Держстандарт України, 1994.

(Визначення місць встановлення знаків зупинок).

4. ДСТУ 4123:2020. Безпека дорожнього руху. Засоби заспокоєння руху. Загальні технічні вимоги. — К. : ДП «УкрНДНЦ», 2020.

(Вимоги до острівців безпеки та захисних елементів/боллардів).

5. ДСТУ 3587-97. Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги, вулиці та залізничні переїзди. Вимоги до експлуатаційного стану. — К. : Держстандарт України, 1997.

6. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 № 3038-VI (*зі змінами та доповненнями*).

7. Закон України «Про благоустрій населених пунктів» від 06.09.2005 № 2807-IV (зі змінами та доповненнями).

8. Універсальний дизайн в архітектурі та містобудуванні:

посібник / за заг. ред. О. В. Кузьменко. — К. : Інжиніринг, 2021. — 144 с. *(Принципи проектування без бар'єрних Smart-зупинок).*

ВІД ПАРКУВАЛЬНОГО МІСЦЯ ДО РОЗУМНОГО МІКРОПРОСТОРУ: ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЄКТУВАННІ АДАПТИВНИХ ПАРКЛЕТІВ

Вовк Ангеліна Олександрівна
Студентка 4-го курсу, «Ландшафтний дизайн та озеленення»
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Електронна пошта

Інтенсивне використання міської території для транспортної інфраструктури обмежує можливості створення повноцінних озеленених громадських просторів. Одним із засобів локального перетворення вуличного середовища є парклет — невеликий облаштований простір для короткочасного відпочинку, який зазвичай розміщують у межах колишніх паркувальних місць або прилеглої до тротуару частини вулиці. Завдяки модульності такі об’єкти можуть функціонувати як експериментальні елементи тактичного урбанізму. Практика Сан-Франциско демонструє необхідність регламентувати їхню публічну доступність, безпеку та сумісність із транспортними функціями вулиці [1].

Метою роботи є обґрунтування концептуальної моделі адаптивного парклету, проєктування й експлуатація якого ґрунтуються на цифрових даних про міське середовище. Методичну основу становлять аналіз фахових публікацій, порівняння підходів до оцінювання мікроклімату та розроблення послідовності цифрового супроводу малих громадських просторів. Запропоновану модель слід розглядати як проєктну гіпотезу, що потребує подальшої натурної перевірки.

На відміну від статичного благоустрою, адаптивний парклет пропонується розглядати як змінну просторову систему, для якої вибір місця, конфігурацію конструкцій і асортимент рослин коригують за результатами моніторингу. Центральним елементом моделі є цифровий паспорт парклету — структурований набір геопросторових, екологічних та експлуатаційних характеристик. Він може містити координати, площу, схему руху пішоходів, умови інсоляції, доступності, видовий склад рослин, характеристики матеріалів, графік догляду й результати вимірювань. Цифровий паспорт передбачено пов’язати з геоінформаційною системою (ГІС) та тривимірною моделлю об’єкта.

Запропонований алгоритм охоплює чотири взаємопов’язані етапи. На етапі попереднього відбору місць за допомогою ГІС аналізують ширину тротуарів, інтенсивність пішохідних потоків, сусідство з громадськими функціями, наявні зелені насадження, інженерні обмеження та безпеку транспортного руху. Далі створюють цифрові варіанти планувального рішення, перевіряючи доступність для маломобільних користувачів, розміщення сидінь, затінення, видимість і напрямки повітряних потоків. Третій етап передбачає встановлення засобів моніторингу температури та вологості повітря, температури поверхонь і

вологості субстрату; за необхідності додають фіксацію відвідуваності на агрегованому рівні без ідентифікації людей. На четвертому етапі отримані показники використовують для коригування догляду, рослинного наповнення та сезонної конфігурації парклету.

Наукове підґрунтя для мікрокліматичного компонента дають новітні дослідження. Чисельне моделювання модульного озелененого парклету, опубліковане Q. Wu та співавторами у 2026 р., виявило локальне зниження температури повітря до 0,66 °C о 14:00 і до 0,70 °C о 18:00, а також зменшення фізіологічно еквівалентної температури (PET) до 1,5 °C за умов досліджуваної конфігурації [2]. Автори зазначають, що щільна рослинність може знижувати швидкість вітру та подекуди погіршувати тепловий комфорт. Отже, ефективність парклету визначають не лише кількість рослин, але й аеродинаміка вулиці, матеріали покриття та характер затінення.

Дослідження озеленених парклетів у Лондоні також засвідчило істотну різницю температур між рослинними поверхнями та елементами благоустрою, причому отримані дані стосуються саме температури поверхонь, а не зниження температури повітря [3]. Для запропонованої моделі це означає необхідність окремо оцінювати теплові характеристики покриттів і реальний комфорт користувача. Перспективними є світлі матеріали з невисоким нагріванням, модулі з рослинами, що забезпечують затінення, та конструкції, які допускають зміну розташування контейнерів залежно від сезону.

Цифровізація відкриває також можливості для співучасті мешканців. Дослідники J. C. Carvajal Bermúdez і R. König на прикладі Відня випробували карту потенційних місць для парклетів, онлайн-інструмент проєктування та форму подання заявки [4]. Водночас вони дійшли висновку, що самі цифрові інструменти не забезпечують участі громади без попередньої мотивації та залучення людей. Тому для адаптивного парклету доцільно поєднувати цифрові опитування з очними обговореннями, а результати зворотного зв’язку включати до його паспорта.

Для оцінювання запропонованої моделі доцільно використовувати комплекс індикаторів: тривалість комфортного перебування на майданчику, PET або інший узгоджений індекс теплового комфорту, частку затіненої площі в різні години, доступність, стан рослин, витрати води на догляд, інтенсивність використання та результати опитувань. Показники слід порівнювати до встановлення парклету і після нього, бажано із сусідньою контрольною ділянкою та за подібних погодних умов. Для українських міст особливе значення мають ремонтопридатність модулів, стійкість матеріалів до сезонних перепадів температур і можливість тимчасового демонтажу.

Таким чином, запропонована концепція цифрового паспорта переводить проєктування парклетів до циклу «аналіз місця — моделювання — облаштування — вимірювання — адаптація». Наукова новизна підходу полягає в інтеграції геопросторового аналізу, мікрокліматичної оцінки, моніторингу рослин і громадської участі в єдину схему управління компактним міським простором. Практичне застосування цієї моделі може сприяти обґрунтованому

вибору місць для парклетів та поступовому створенню мережі малих зелених просторів, але її результативність потребує експериментальної перевірки в конкретних міських умовах.

Список літератури

1. San Francisco Planning Department. Shared Spaces Manual: Design Guidelines and Regulations. San Francisco, 2023. URL: https://www.sf.gov/file/shared-spaces-manual

2. Wu Q., Irga P., Chen L. et al. A numerical assessment of microclimate and cooling effects of a modular street parklet for urban heat mitigation. Physics and Chemistry of the Earth. 2026. Vol. 144. Article 104714. DOI: 10.1016/j.pce.2026.104714.

3. Bencheikh D., Chaoui L., Dohssi K., Shayk I. A. Parklet cool island effect: micro-scale thermal performance of vegetated tactical urbanism in London, UK. Scottish Geographical Journal. 2026. DOI: 10.1080/14702541.2026.2668691.

4. Carvajal Bermúdez J. C., König R. Can digital technologies for city-making engage its users to build parklets in Vienna? Citizen participation in the context of the platform city. Journal of Urbanism. 2024. Vol. 17, No. 4. P. 663–689. DOI: 10.1080/17549175.2022.2071968.

КАПІЛЯРНЕ ВОДОПОГЛИНАННЯ ТА МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ПОЛІМЕРЦЕМЕНТНИХ РЕМОНТНИХ РОЗЧИНІВ

Сятковський О.А.
старший викладач кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства
Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна

Марчук С.В.
здобувачка вищої освіти
Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна

У тезах систематизовано літературні дані про вплив полімерних модифікаторів на капілярне водопоглинання, пористість і морозостійкість полімерцементних ремонтних розчинів. Показано, що введення полімеру (SBR, EVA, PAE) у кількості 5–15 % від маси цементу знижує водопоглинання на 11–26 %, а в поєднанні із суперпластифікатором — до 70 %; втрата маси після 300 циклів заморожування-відтавання зменшується з ≈7 % до менш ніж 2 %. Виявлено нелінійний характер впливу полімерцементного відношення та наявність оптимуму, перевищення якого не дає подальшого ефекту і знижує міцність. Наведено нормативні вимоги ДСТУ EN 1504-3 та EN 998-1 до водопоглинання і морозостійкості.

The paper systematizes published data on the influence of polymer modifiers on capillary water absorption, porosity and frost resistance of polymer-cement repair mortars. Adding a polymer (SBR, EVA, PAE) at 5–15 % by mass of cement reduces water absorption by 11–26 %, and by up to 70 % when combined with a superplasticizer; mass loss after 300 freeze-thaw cycles decreases from about 7 % to below 2 %. The effect of the polymer-cement ratio is non-linear: most of the reduction is reached at P/C of about 0.05–0.10, while beyond 0.10–0.15 no further benefit is observed and compressive strength declines. Normative requirements of EN 1504-3 and EN 998-1 for capillary absorption and freeze-thaw compatibility are summarized, and a set of tests for the design of durable repair mortars is proposed.

Ключові слова: полімерцементний розчин, капілярне водопоглинання, морозостійкість, пористість, редиспергований полімерний порошок, ремонт бетону.

Keywords: *polymer-cement mortar, capillary water absorption, frost resistance, porosity, redispersible polymer powder, concrete repair.*

Вступ. Ремонтний шар є першим бар’єром між зовнішнім середовищем і бетоном конструкції, тому його довговічність визначається насамперед

здатністю протистояти проникненню води. Саме вода переносить у матеріал хлориди й сульфати, а її замерзання в капілярних порах створює напруження, що руйнують як сам розчин, так і контактну зону з основою. Тому капілярне водопоглинання і морозостійкість поряд з адгезійною міцністю належать до ключових показників ремонтних складів і нормуються ДСТУ EN 1504-3 [8].

Раніше авторами були систематизовані закономірності формування адгезійної міцності полімерцементних ремонтних розчинів. Логічним продовженням є аналіз того, як ті самі технологічні чинники — вид полімеру і полімерцементне відношення (П/Ц) — впливають на водопоглинання та морозостійкість.

Стан питання. Згідно з класичними уявленнями [1], полімерна плівка, що утворюється при висиханні дисперсії, частково заповнює і перекриває капілярні пори цементного каменю, а поверхнево-активні компоненти полімерних добавок втягують дрібні замкнені повітряні пори. Обидва процеси знижують водопоглинання й підвищують морозостійкість. Довготривалі натурні випробування [2] підтвердили стабільність властивостей розчинів із редиспергованими полімерними порошками (РПП) протягом багатьох років експлуатації.

Експериментальні дослідження [3–7, 13] однозначно фіксують зниження водопоглинання та сорбційності зі зростанням вмісту полімеру, проте результати отримано різними методами (водопоглинання за масою, коефіцієнт капілярного водопоглинання за EN 1015-18 чи EN 13057, пористість), на різних полімерах і за різних П/Ц. Це ускладнює порівняння даних і потребує їх систематизації.

Метою роботи є систематизація кількісних даних про вплив виду й дозування полімерного модифікатора на капілярне водопоглинання, пористість і морозостійкість полімерцементних ремонтних розчинів та зіставлення їх з нормативними вимогами.

Матеріали і методи. Використано аналітичний огляд публікацій із систематизацією за критеріями: вид полімеру (SBR, EVA, PAE), П/Ц, показник і метод його визначення. Для зіставлення результатів, отриманих різними методами, обчислено відносну зміну показника $\Delta = (X_{мод} - X_0) / X_0 \cdot 100\ \%$, де X_0 і $X_{мод}$ — значення для немодифікованого та модифікованого розчину.

Результати дослідження. Узагальнені дані наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Вплив полімерної модифікації на показники водо- і морозостійкості розчинів

Джерело, полімер	Вміст полімеру	Показник	Без полімеру → з полімером	Δ, %
[3], РПП SBR і PAE	П/Ц 0 → 0,15	Втрата маси після 300 циклів заморожування, %	≈7 → < 2	< –70
[3], РПП SBR і PAE	П/Ц 0 → 0,15	Індекс довговічності після 150 циклів	60 → 98	+63
[3], РПП SBR і PAE	П/Ц 0 → 0,15	Глибина проникнення хлоридів, мм	3,5 → 1,5	–57

Джерело, полімер	Вміст полімеру	Показник	Без полімеру → з полімером	Δ, %
[5], латекс SBR	0 → 15 %	Водопоглинання, %	2,31 → 1,71	–26
[5], SBR + суперпластифікатор	0 → 15 %	Водопоглинання, %	2,15 → 0,69	–68
[6], латекс SBR	0 → 20 %	Коефіцієнт капілярного водопоглинання (7 / 90 діб)	—	–24 / –11
[7], РПП EVA	0 → 8 %	Загальна пористість у 28 діб, %	15,5 → 13,5	–13

Джерело: систематизовано авторами за даними [3, 5–7]

Найбільш стабільний ефект модифікації проявляється у морозостійкості: за П/Ц = 0,15 втрата маси після 300 циклів знижується більш ніж у 3,5 раза, а індекс довговічності зростає з 60 до 98 [3]. Одночасно більш ніж удвічі зменшуються глибина карбонізації (з 5,5 до 2,5 мм) і проникнення хлоридів, тобто полімер підвищує загальну непроникність розчину.

Вплив П/Ц на водопоглинання є нелінійним (рис. 1). За даними [5], збільшення вмісту SBR від 0 до 5 % знижує водопоглинання на 16 %, від 5 до 10 % — ще на 10 %, а від 10 до 15 % — лише на 2 %. Отже, основний ефект досягається вже за П/Ц ≈ 0,05–0,10, що узгоджується з оптимальним діапазоном П/Ц = 0,1–0,2, встановленим для адгезійної міцності.

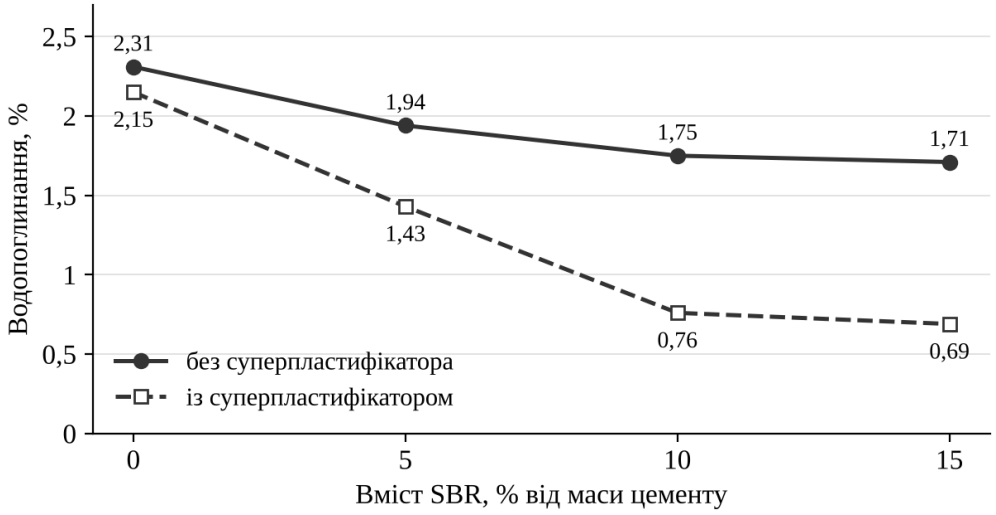


Рис. 1. Вплив вмісту латексу SBR на водопоглинання цементного розчину
Джерело рисунка: побудовано авторами за даними [5]

Поєднання полімеру з суперпластифікатором дає синергетичний ефект: водопоглинання знижується з 2,15 до 0,69 %, тобто на 68 % [5]. Суперпластифікатор зменшує водоцементне відношення і загальний об’єм капілярних пор, а полімерна плівка перекриває ті пори, що залишилися. Аналогічно, введення піногасника разом з РПП додатково знижує водопоглинання [4], оскільки обмежує надлишкове повітровтягування.

Наявність оптимуму підтверджують і дані про пористість (рис. 2). Для розчинів з EVA мінімальна пористість у 28 діб (13,5 %) досягається за 8 %

полімеру; за 12 % вона знову зростає до 14,0 % [7]. Надлишок полімеру сповільнює гідратацію цементу і втягує додаткове повітря [1].

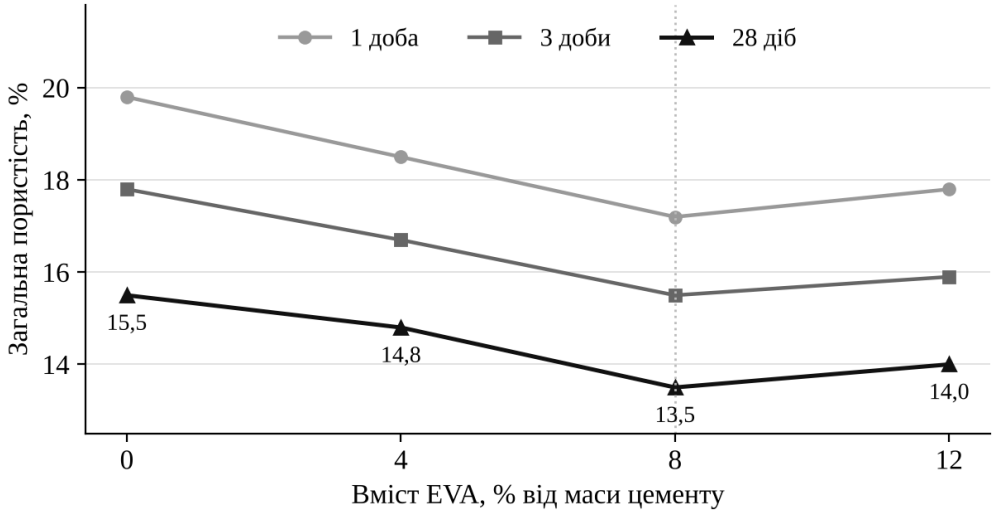


Рис. 2. Вплив вмісту EVA на загальну пористість ремонтного розчину
Джерело рисунка: побудовано авторами за даними [7]

Слід враховувати і зворотний бік модифікації. Зниження капілярного водопоглинання за 20 % SBR становило 24 % у віці 7 діб і лише 11 % у віці 90 діб [6], тоді як міцність на стиск у 28 діб за 10 % SBR знизилась з 50,9 до 20,4 МПа, тобто на 60 %. Для ремонтних складів класів R3 і R4 за ДСТУ EN 1504-3 (міцність на стиск не менше 25 і 45 МПа) таке зниження неприйнятне, тому високі П/Ц доцільні лише для захисних і неконструкційних шарів.

Морозостійкість ремонтної системи визначається не лише морозостійкістю самого розчину, а й збереженням зчеплення з основою. Тому ДСТУ EN 1504-3 нормує не втрату маси, а адгезійну міцність після 50 циклів заморожування-відтавання із зануренням у розчин антиожеледної солі за EN 13687-1 [11]. Нормативні вимоги наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Нормативні вимоги до водопоглинання та морозостійкості розчинів

Показник, метод	**Нормативний документ**	**Вимога**	**Приклади промислових складів**
Капілярне водопоглинання, кг/(м²·год^{0,5}), EN 13057	ДСТУ EN 1504-3, класи R3, R4	≤ 0,5	0,10 [14]; 0,32 [15]
Адгезія після 50 циклів заморожування з антиожеледною сіллю, МПа, EN 13687-1	ДСТУ EN 1504-3, класи R4 / R3	≥ 2,0 / ≥ 1,5	≥ 1,5 (R3) [15]
Коефіцієнт капілярного водопоглинання, кг/(м²·хв^{0,5}), EN 1015-18	EN 998-1, категорії W1 / W2	≤ 0,40 / ≤ 0,20	—

Джерело: складено авторами за [8, 10–12, 14, 15]

Промислові ремонтні склади класів R3–R4 мають капілярне водопоглинання 0,10–0,32 кг/(м²·год^{0,5}) [14, 15], що в 1,5–5 разів нижче за нормативну межу.

Такого рівня досягають саме поєднанням полімерного модифікатора, суперпластифікатора і піногасника за помірного П/Ц.

Для проєктування складів доцільно використовувати комплекс випробувань: капілярне водопоглинання за EN 13057 або ДСТУ EN 1015-18 [9], адгезійну міцність після циклів заморожування за EN 13687-1, коефіцієнт розм'якшення та міцність на стиск. Систематизовані таким чином дані можуть стати основою цифрової бази для побудови багатофакторних моделей прогнозування довговічності ремонтних розчинів.

Висновки

1. Введення полімерних модифікаторів (SBR, EVA, PAE) знижує водопоглинання та пористість ремонтних розчинів і підвищує їх морозостійкість: за П/Ц = 0,15 втрата маси після 300 циклів заморожування зменшується з ≈7 % до менш ніж 2 %.

2. Вплив П/Ц на водопоглинання і пористість нелінійний: основний ефект (зниження на 16–24 %) досягається за П/Ц ≈ 0,05–0,10, а за П/Ц понад 0,10–0,15 приріст ефекту незначний або пористість знову зростає.

3. Найбільше зниження водопоглинання (до 68 %) забезпечує поєднання полімеру із суперпластифікатором і піногасником, яке зменшує об'єм капілярних пор і обмежує повітровтягування.

4. Надлишок полімеру знижує міцність на стиск (на 60 % за 10 % SBR [6]), тому для конструкційних ремонтних складів класів R3–R4 раціональним є П/Ц ≈ 0,05–0,15 з контролем адгезії після циклів заморожування за EN 13687-1.

5. Перспективним є створення бази систематизованих експериментальних даних і побудова багатофакторних моделей залежності водопоглинання, морозостійкості та адгезії від П/Ц, виду полімеру і хімічних добавок.

Список літератури

1. Ohama Y. Handbook of Polymer-Modified Concrete and Mortars: Properties and Process Technology. Park Ridge : Noyes Publications, 1995. 236 p.

2. Schulze J., Killermann O. Long-term performance of redispersible powders in mortars. Cement and Concrete Research. 2001. Vol. 31, No. 3. P. 357–362.

3. Yeon K.-S., Joo M.-K., Jeong J.-H., Jin X.-Q., Lee C.-W. Durability of polymer-modified mortars using redispersible polymer powder. Proceedings of the Korea Concrete Institute Conference. 2005. P. 537–540.

4. Joo M.-K., Lee Y.-S., Youn D.-Y., Jung I.-S. Durability of high-fluidity polymer-modified mortar using redispersible polymer powder. Journal of the Korea Concrete Institute. 2005. Vol. 17, No. 5. P. 703–708. DOI: 10.4334/JKCI.2005.17.5.703.

5. Humadi H. Sh., Ali Z. S., Jabal Q. A., Jawad A. H. An experimental study of some mechanical properties and absorption for polymer-modified cement mortar modified with superplasticizer. Open Engineering. 2024. Vol. 14, No. 1. DOI: 10.1515/eng-2024-0010.

6. Kligys M., Girskas G. Styrene–butadiene rubber latex modified mortars prepared with high early strength Portland cement. Materials. 2024. Vol. 17, No. 23. Art. 6000. DOI: 10.3390/ma17236000.

7. Zheng S., Xiao J., Chen H., Xu A., Wang R., Li F. Investigation of the properties and microstructure of EVA-modified underwater repair mortar. Polymers. 2026. Vol. 18, No. 15. Art. 1848. DOI: 10.3390/polym18151848.

8. ДСТУ EN 1504-3:2022 (EN 1504-3:2005, IDT). Вироби і системи для захисту й ремонту бетонних конструкцій. Частина 3. Ремонт несівних та ненесівних конструкцій. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022.

9. ДСТУ EN 1015-18:2022 (EN 1015-18:2002, IDT). Методи випробування розчину для кладки. Частина 18. Визначення коефіцієнта водопоглинання за рахунок капілярної дії затверділого розчину. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022.

10. EN 13057:2002. Products and systems for the protection and repair of concrete structures. Test methods. Determination of resistance of capillary absorption. Brussels : CEN, 2002.

11. EN 13687-1:2002. Products and systems for the protection and repair of concrete structures. Test methods. Determination of thermal compatibility. Part 1: Freeze-thaw cycling with de-icing salt immersion. Brussels : CEN, 2002.

12. EN 998-1:2016. Specification for mortar for masonry. Part 1: Rendering and plastering mortar. Brussels : CEN, 2016.

13. Hatungimana D., Yazıcı Ş., Orhan Ş., Mardani Aghabaglou A. Effect of styrene-butadiene copolymer (SBR) latex on mechanical and transport properties of Portland cement mortar. Journal of Green Building. 2020. Vol. 15, No. 4. P. 185–197. DOI: 10.3992/jgb.15.4.185.

14. Fosroc. Renderoc HB70 Plus: EN 1504-3 certificate of conformity. URL: https://www.fosroc.com.au/sites/default/files/resources_file_storage/Renderoc_HB70_Plus_EN1504_Certificate.pdf (дата звернення: 23.10.2026).

15. MC-Bauchemie. Nafufill R3 FM: Declaration of performance (EN 1504-3). URL: https://www.mc-bauchemie.com/assets/downloads/products/en/declaration_of_performance/Nafufill_R3_FM_DE_DE_EN_DOP.pdf (дата звернення: 23.10.2026).

MULTI-CRITERIA FILTERING AND FACETED NAVIGATION PATTERNS AS A MEANS OF REDUCING COGNITIVE LOAD IN FINTECH APPLICATIONS

Cherednychenko Nataliia,
Master's Student in Design
H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine

Zhytienova Natalia,
Doctor of Pedagogical Sciences, professor of Design Department H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

Modern mobile fintech applications contain a large amount of information that can be presented on analytics dashboards. Users work with different types of financial data: transactions, deposits, cards, recipients, and others. At the same time, mobile interfaces are limited by screen size.

If all possible information and all possible actions are displayed simultaneously, users need to review a lot of visual elements and make several decisions, which can increase cognitive load due to the volume of data. According to Hick's Law, the time it takes to make a decision increases with the number and complexity of choices [1]. Therefore, presenting too much information at one time can quickly increase the cognitive burden of users [2].

This issue is widespread in fintech mobile applications, where spending and income analytics or transaction history can include thousands of records with dozens of attributes. As a result, there is a critical need for design patterns that may decrease the amount of displayed data, reduce cognitive load and organize all needed information in a logical way to guide users through their financial tasks.

One effective method for solving this task is the implementation of multi-criteria filtering and faceted navigation patterns. Ideally, faceted navigation provides multiple filters, one for each different aspect of the content. Faceted navigation is thus more flexible and more useful than systems which provide only one or two different types of filters, especially for extremely large content sets [3]. In fintech mobile interfaces that means that users can filter their financial records simultaneously by different criteria: transaction type, category, date, recipient or sender, and other attributes. Faceted browsing offers the user relevant subcategories by which they can see an overview of results, then narrow their list [4, p. 58].

To illustrate this, a typical user scenario can be considered: the user needs to calculate how much money they spent on restaurants during their vacation in Italy. Instead of reviewing the general transaction history that might contain hundreds of entries, they can use faceted filtering, selecting restaurant category and date range, or even by using a tag created for transactions made in Italy. As a result, such a combination of criteria instantly narrows the dataset from a vast number of transactions

down to a few relevant results, enabling the user to locate the specific entries and even see the total amount calculated.

The main advantage of this approach is gradual reduction of the displayed information. Users do not need to review a large amount of information; instead, the search can be refined step by step. This pattern of search and filtering simplifies the use of fintech applications, since users understand the general information structure without being overwhelmed by its visualization on a single small screen.

At the same time, sequential use of filters can facilitate the search process because the user works only with a small number of criteria at a time, which reduces the number of simultaneous choices. Therefore, the risk of "decision paralysis" can be reduced by presenting only key aspects and primary choices at each stage of the user's search [5].

Consequently, simply increasing the number of filter criteria does not guarantee that cognitive load will be reduced; filter criteria prioritization, logical grouping, and gradual presenting are crucial.

An additional important aspect is the difference between recognition and recall. Humans have limited short-term memories. Interfaces that promote recognition reduce the amount of cognitive effort required from users [6]. Users may forget the name of the recipient or sender and other transaction details, but they can recognize transaction type, category, date or amount if they are visualized on the interface. This approach not only reduces cognitive load through recognition, but allows users to reliably restrict results by attribute values rather than by keyword alone [7, p. 712].

Therefore, multi-criteria filtering and faceted navigation should be considered not only as a technical implementation of search functionality but also as an important UX pattern that structures a large volume of information by logical criteria, reduces cognitive load and makes interaction clearer and more efficient.

References

1. https://lawsofux.com/hicks-law/
2. https://www.mdpi.com/2414-4088/6/9/83
3. https://www.nngroup.com/articles/filters-vs-facets/
4. https://ital.corejournals.org/index.php/ital/article/view/3144/2758
5. https://eprints.soton.ac.uk/id/eprint/266604/1/hcir08CR_Wilson.pdf
6. https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/
7. https://www.researchgate.net/publication/221519494_FaThumb_a_facet-based_interface_for_mobile_search

THE ROLE OF MICROINTERACTIONS IN IMPROVING USER EXPERIENCE IN MOBILE APPLICATIONS

Zhytienova Natalia
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor at the Department of Design and Technologies, H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University.

Mykhailova Sofiia
Master's student
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

Microinteractions are essential to contemporary digital user interfaces: a subtle animation after a successful payment, a button's state, colour, or text changing when an error occurs, and more. Users rarely pay much attention to these animations, yet expect interfaces to communicate clearly and provide feedback.

Modern mobile applications must ensure clear and predictable interaction, since even minor details can determine whether the product is enjoyed or merely tolerated. A button's response to a tap or press can cause an important difference and may shape the product's perception. Users should always be informed about what is happening and receive timely, appropriate feedback.

This work examines the role of microinteractions in mobile UX design, identifies their key components and functions, and analyses their possible benefits and limitations for increasing usability and user satisfaction. The analysis is based on scientific literature and an examination of gamification practices in mobile applications.

Microinteractions are small, single-purpose feedback moments within a user interface. Each addresses a specific task, and although an individual microinteraction is easily overlooked, together they shape the product's perceived responsiveness.

According to Saffer [1], microinteractions consist of four main components: triggers, rules, feedback, and loops and modes.

A trigger starts the interaction. The first principle of triggers is to make them something the target user will recognise as a trigger in context. There are plenty of options to choose from when designing a trigger – physical controls like a button or a switch, an icon, etc.

The rules determine what happens in response. They usually include timing (how the microinteraction responds, ends, and repeats), the controls and feedback a user has, the order of actions or modes, and more.

Feedback communicates the result to the user in a straightforward way. There are several forms of feedback, including visual, auditory, and haptic.

Lastly, the loops and modes define interaction over time. A loop determines a microinteraction's duration and whether it repeats, stops, or changes over time, whereas a mode alters the microinteraction's standard rules or behaviour based on context, settings, or user preferences.

Regarding the types of microinteractions, several elements can be used in mobile interfaces. They share a primary goal: to provide users with information and feedback. In UX design, this can be achieved through button and touch feedback, loading indicators, form validation, animated transitions, and haptic feedback [1].

To confirm users' actions and provide an immediate response, designers often use button and touch feedback [4]. A button may change its colour or appearance after being pressed. Even minor alterations can improve the perceived responsiveness of an application.

When a system processes a user's request, loading and progress indicators can be valuable, as they show that the operation is in progress [4]. They are commonly displayed as spinners, progress bars, or animations. It is important to reduce uncertainty during waiting periods by showing that the application is responding.

Form validation and error feedback may help users identify mistakes and highlight what needs correction [1]. These elements may take different forms and appearances: displayed messages with descriptions, changed appearance of the input field, etc. They are commonly used in forms that require users to enter information and support error recovery.

To simplify the perception of changes in forms or states of interfaces, animated state changes may be the best instrument to use. They can help users follow the process and recognise the connection between elements [5]. Typical examples include menu or card opening animations. These transitions can help sustain visual continuity in complex interfaces.

Haptic feedback provides tactile responses to users' actions, usually through brief vibrations. It can support visual information and provide additional confirmation when users expect clearer interaction feedback [5].

Microinteractions can greatly affect user experience via three main aspects: usability, perceived responsiveness, and emotional experience. Together, they determine the overall perception of the product and may affect users' willingness to continue interacting.

Usability relates closely to users' certainty, understanding of the interface, and ability to avoid errors during interaction. Carefully implemented, timely responses can reduce ambiguity and prevent repeated taps by clarifying whether users' actions succeeded or demand more attention [4].

Perceived responsiveness refers to how quickly users feel that an application responds to their actions. Immediate visual feedback after a user's request can confirm the action was registered and reduce uncertainty [2]. Some animations can alter users' perception of waiting time [3].

Microinteractions such as interactive animations or illustrations can affect users' emotional experience. According to Almaral Martínez et al. [3], these feedback types elicited more positive emotions in waiting scenarios than a standard loading spinner.

Overall, microinteractions can affect both the practical and emotional aspects of interacting with an application.

Despite their multiple benefits, excessive or ill-conceived use of microinteractions can negatively impact the user experience. A large number of animations, superfluous

visual effects, and overly long transitions between interface states can distract users from their primary tasks, impose additional cognitive load, and slow down interaction with the application. Therefore, every microinteraction should serve a clear functional purpose rather than acting merely as a decoration.

Accessibility has a crucial part in modern interfaces. Intense animations or variegated illustrations can cause physical discomfort (nausea, dizziness, etc.) for some users. Implementing the “Reduce Motion” setting gives users the option to minimise or disable non-essential effects [5, 6]. To ensure information remains accessible regardless of animations or illustrations, it is important to use elements such as text messages, state changes, or tactile signals.

Microinteractions are important for the user experience in mobile applications since they give immediate feedback, assist users in understanding the product, and make the interactions considerably more predictable and easier to use. There is no need to include complicated animations, as such animations can lead to an increased cognitive load and have a negative effect on the accessibility of the interface. The effectiveness of microinteractions is based on their functionality and clarity; when they are carefully implemented, they can serve as a useful tool for improving the user experience.

References

1.Saffer D. Microinteractions: Designing with Details. Sebastopol, CA : O'Reilly Media, 2013. 151 p.

2. Boyd K., Bond R. R. Can micro interactions in user interfaces affect their perceived usability? Proceedings of the 32nd European Conference on Cognitive Ergonomics (ECCE '21). 2021. Article 40. P. 1–5. DOI: https://doi.org/10.1145/3452853.3452865.

3. Almaral Martínez M. E., Pascual Cáceres C. P., Berná Martínez J. V. Animations in UI microinteractions as modulators of emotion and time perception in UX. *Displays*. 2026. Vol. 93. Article 103436. DOI: https://doi.org/10.1016/j.displa.2026.103436.

4. Harley A. Visibility of System Status (Usability Heuristic #1). *Nielsen Norman Group*. 2018. URL: https://www.nngroup.com/articles/visibility-system-status/

5. Motion. *Apple Human Interface Guidelines*. Apple Inc. URL: https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/motion

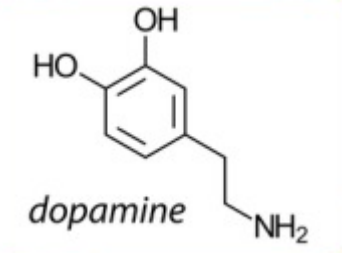
6. Understanding Success Criterion 2.3.3: Animation from Interactions. *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. World Wide Web Consortium (W3C). URL: https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/animation-from-interactions

БІОХІМІЯ ДОФАМІНУ ТА ЙОГО РОЛЬ У ХВОРОБІ ПАРКІНСОНА

Арутюнян Марія Романівна
здобувачка вищої освіти,
Харківський національний медичний університет, Україна

Бабенко Ольга В'ячеславівна
асистент кафедри біологічної хімії, PhD
Харківський національний медичний університет, Україна

Дофамін (4-(2-аміноетил)бензол-1,2-діол) – нейромедіатор, нейромодулятор та паракринний месенджер, тобто речовина, що забезпечує міжклітинну сигналізацію та викликає зміни в сусідніх клітинах. За хімічною структурою він є моноаміном із групи катехоламінів. Дофамін передає сигнали між нервовими клітинами та бере участь у регуляції мотивації, очікування винагороди, навчання, руху та настрою. [*1,2*]



Структурна формула дофаміну [*2*]

Дофамін містить катехольну групу (дві гідроксильні групи, котрі приєднані до бензольного кільця) та аміногрупу в бічному ланцюзі. Наявність цих функціональних груп визначає його хімічні властивості, зокрема здатність до окиснення. Він синтезується в організмі з амінокислоти тирозину шляхом послідовних ферментативних реакцій, першою з яких є гідроксилювання тирозину з утворенням L-ДОФА (L-3,4-дигідроксифенілаланін), проміжного продукту синтезу дофаміну. [*3*]

Дія дофаміну реалізується шляхом взаємодії зі специфічними дофаміновими рецепторами. Вони належать до рецепторів, сполучених із G-білками. Загалом розрізняють п'ять основних типів дофамінових рецепторів: D1, D2, D3, D4 та D5. Ці рецептори відрізняються особливостями внутрішньоклітинної передачі сигналу. Після вивільнення в синаптичну щілину дофамін зв'язується з рецепторами, змінюючи активність нейронів. Завершення його дії відбувається завдяки зворотному захопленню транспортером дофаміну (DAT) та подальшому метаболізму. [*2,4*]

У метаболізмі дофаміну беруть участь моноамінооксидаза (МАО) та катехол-О-метилтрансфераза (КОМТ). Порушення регуляції дофамінергічної передачі може впливати на функціонування нейрональних мереж, зокрема тих, що відповідають за контроль рухів. [*2*]

Хвороба Паркінсона (ХП) – це прогресуюче нейродегенеративне захворювання ЦНС. Вона характеризується порушенням рухових функцій. Основною патофізіологічною ознакою захворювання є дегенерація дофамінергічних нейронів чорної субстанції (substantia nigra) середнього мозку, що призводить до зниження концентрації дофаміну в смугастому тілі. Унаслідок порушення дофамінергічної передачі виникають характерні рухові симптоми, такі як брадикінезія (уповільнення рухів), м'язова ригідність (скутість) і тремор спокою. У міру прогресування захворювання рухові порушення можуть ускладнювати ходьбу, мовлення та виконання повсякденних дій. [*3,5*]

Одним із процесів, що може сприяти дегенерації дофамінергічних нейронів є оксидативний стрес. Він виникає внаслідок порушення рівноваги між утворенням реактивних форм кисню та здатністю антиоксидантних систем клітини їх нейтралізувати. Дофамін здатний окислюватися з утворенням реактивних сполук, зокрема дофамін - хінонів і семіхінонів, які за певних умов можуть пошкоджувати клітинні білки, ліпіди та інші компоненти. Крім того, порушення функціонування мітохондрій може спричиняти дефіцит енергії та посилювати утворення реактивних форм кисню, що підвищує вразливість нейронів до пошкодження. [*6*]

Іншим важливим механізмом, пов'язаним із розвитком ХП, є порушення структури та накопичення білка α-синуклеїну. У нормі цей білок бере участь у функціонуванні пресинаптичних закінчень і регуляції вивільнення нейромедіаторів. За патологічних умов α-синуклеїн може неправильно згортатися та агрегувати, утворюючи внутрішньоклітинні включення (тільця Леві). Його патологічні форми пов'язують із порушенням синаптичної передачі та функціонування дофамінергічних нейронів. Унаслідок цього може додатково порушуватися передача дофамінергічних сигналів, а в поєднанні з оксидативним стресом і мітохондріальною дисфункцією ці зміни можуть сприяти прогресуванню нейродегенерації при хворобі Паркінсона. [*7*]

Список літератури

1. https://zakinppo.org.ua/novyny/do-choho-mozhe-pryzvesty-nestacha-dofaminu-v-orhanizmi-liudyny/ Інна Ільницька: Закарпатський інститут післядипломної педагогічної освіти - «До чого може призвести нестача дофаміну в організмі». 14 серпня 2023 р. (Дата звернення 17.10.2026 р.)

2. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4684895/ National Library of Medicine – «The role of Dopamine and Its Dysfunction as a Consequence of Oxidative stress». 17 червня 2026 р. (Дата звернення 17.10.2026 р.)

3. https://www.wikiskripta.eu/w/Dopamin Projekt Univerzity Karlovy: WikiSkripta - «Dopamin». 6 грудня 2015 р. (Дата звернення 17.10.2026р.)

4. https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/2587/dofaminovi-receptori Губський Ю.І.: Фармацевтична енциклопедія – «Дофамінові рецептори». Тернопіль, 2000 р. (Дата звернення 17.10.2026 р.)

5. https://phc.org.ua/news/khvoroba-parkinsona-ce-ne-lishe-tremtinnya-yaki-proyavi-nedugi-i-yak-zniziti-rizik-ii-rozvitku Центр громадського здоров'я МОЗ України – «Хвороба Паркінсона – це не лише тремтіння. Які прояви недуги і як знизити ризик її розвитку». 11 квітня 2025 р. (Дата звернення 17.10.2026 р.)

6. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2745097/ National Library of Medicine – «Oxidative stress and cellular pathologies in Parkinson's disease». 28 листопада 2017 р. (Дата звернення 17.10.2026 р.)

7. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12034127/ National Library of Medicine – «The interplay of iron, oxidative stress, and α-synuclein in Parkinson's disease progression». 26 квітня 2025 р. (Дата звернення 17.10.2026 р.)

МЕТОДИКА АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИЯВЛЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ КРИТИЧНОСТІ КІБЕРІНЦИДЕНТІВ У ВІДКРИТИХ ДЖЕРЕЛАХ

Свердлик Іван Васильович
студент 2 курсу магістратури
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Чорний Анатолій Юрійович
аспірант
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

В умовах повномасштабної війни кіберінциденти, пов’язані з об’єктами критичної інфраструктури, безпосередньо загрожують безперервності життєво важливих послуг [1]. Відомості про такі інциденти публікують CERT-UA, Держспецзв’язку, СБУ та Кіберполіція, проте ці матеріали подано вільним текстом, їх дублюють різні відомства, а самі вони змішані з публікаціями, що не стосуються кібербезпеки. Платформи обміну даними про загрози (MISP, OpenCTI) орієнтовані переважно на структуровані дані й не оцінюють вплив події за текстом публікації. Водночас, за даними ENISA [2], у 2025 році в ЄС державне управління залишалося найчастіше атакованим сектором, а програми-вимагачі – найвпливовішою короткостроковою загрозою, тому потреба в оперативному автоматизованому моніторингу таких публікацій є очевидною.

З огляду на це метою роботи є розроблення методики автоматизованого виявлення та аналізу повідомлень про кіберінциденти у сфері критичної інфраструктури у відкритих джерелах. Методика охоплює збір публікацій, відбір релевантних, об’єднання дублікатів, структурування атрибутів подій, оцінювання критичності та графове подання результатів. Її новизна полягає в поєднанні цих етапів в єдиному комплексі, що працює локально без передавання даних зовнішнім сервісам, а також у шкалі критичності, яка обчислюється безпосередньо за текстом публікації. Завдяки цьому аналітик отримує структурований набір подій з оцінкою тяжкості замість потоку неструктурованих повідомлень.

Для досягнення цієї мети методику реалізовано як послідовність із шести етапів (рис. 1): збір публікацій, відбір релевантних, об’єднання дублікатів у події, семантичний аналіз мовною моделлю, оцінювання критичності та побудова графа. Кожен етап читає файли попереднього й записує власні, тому будь-який із них можна повторити, не збираючи дані заново. Це важливо, бо найдовший етап – аналіз мовною моделлю – можна продовжити з місця зупинки, оскільки вже оброблені події пропускаються.



Рис. 1. Загальна схема методики
Джерело рисунка: розроблено авторами

Першим етапом після збору є відбір релевантних публікацій, який відсікає матеріали, що не стосуються кіберзагроз. Для кожної публікації обчислюється бал важливості. Він складається з трьох частин: збігів зі словниками термінів семи категорій (загрози, типи атак, дії зловмисника, угруповання, технології, наслідки, інформаційні операції), кількості індикаторів компрометації та штрафу за "інформаційний шум", тобто терміни, типові для матеріалів іншої тематики:

$$S = \sum_c w_c \cdot \min(n_c, 3) + 3 \cdot \min(n_{inf}, 3) + 4 \cdot \min(n_{ioc}, 5) + B - 5 \cdot \min(n_{noise}, 3), \quad (1)$$

де w_c – вага категорії, n_c – кількість знайдених термінів категорії, n_{inf} – кількість згадок інфраструктурних секторів, n_{ioc} – кількість індикаторів (CVE, IPv4, хеші, позначення угруповань), n_{noise} – кількість термінів "шуму", B – бонус за згадку CERT-UA, інфраструктурний контекст та ознаки інформаційної операції. Обмеження кожного доданка трьома збігами (п'ятьма для індикаторів) не дає одній повторюваній лексемі штучно завищити бал довгого тексту. Крім бала, логічний "шлюз" G пропускає лише публікації з ознаками кіберзагрози, інформаційної операції в кіберконтексті або витоку даних. Без цієї умови бал могла б набрати й публікація, що лише згадує інфраструктуру, але не описує кібератаку. Публікація стає кандидатом на аналіз, якщо джерело довірене або вона проходить шлюз і досягає порога T:

$$K = \text{довірене} \vee (G \wedge S \geq T). \quad (2)$$

Матеріали довірених джерел проходять безумовно, оскільки CERT-UA є офіційним джерелом про кіберінциденти. Поріг T для решти калібрується автоматично як 10-й процентиль балів довіреного джерела (CERT-UA), обмежений діапазоном від 6 до 15. Тому порогом стає бал, який набирає майже будь-яка типова "справжня" публікація, і ручна розмітка не потрібна.

Відібрані публікації можуть дублювати одна одну, адже одну подію нерідко висвітлюють одразу декілька відомств, тому наступний етап об'єднує їх у події. Публікації з однаковим хешом тексту об'єднуються безумовно. Решта подається векторами TF-IDF [3] за словами й парами слів, із вилученням посилань і урахуванням лише початку тексту, щоб довгі технічні додатки не спотворювали схожість. Дві публікації вважаються описом однієї події, якщо косинусна схожість не менша за 0,5, а різниця дат не перевищує 7 діб. Часове вікно запобігає хибному об'єднанню різних кампаній одного угруповання, що схожі за лексикою, але розділені в часі. Об'єднання транзитивне: якщо перша публікація схожа на другу, а друга на третю, усі три потрапляють в одну подію.

Далі кожна подія потребує структурування, яке виконує локальна модель Qwen2.5 7B [4] через сервер Ollama. Модель працює з низькою температурою (0,1) і повертає відповідь у форматі строгої JSON-схеми: релевантність події, жертву, сектор, вектор атаки, тип події (12 значень), угруповання та підтверджені наслідки. Перед запитом загальні рекомендації й адміністративні повідомлення відсіюються за шаблонами заголовків, а надто довгі тексти скорочуються до початку й кінця. Оскільки мовні моделі можуть бути непослідовними й надмірно впевненими [5], кожна відповідь перевіряється програмно. Загальні й англомовні значення замінюються на “невідомо”, назва жертви довша за 40 символів вважається помилкою, а позначення угруповання береться з виявленого в тексті ідентифікатора UAC-xxxx, якщо модель його не назвала. Якщо опис наслідку має гіпотетичний характер, прапорець підтвердження знімається. Сектор визначається за словниками та підказками з етапу збору і лише потім за припущенням моделі.

Отримані атрибути слугують вхідними даними для оцінювання критичності. Під критичністю кіберінциденту розуміємо тяжкість впливу конкретної події на працездатність об’єкта та безперервність послуг за шкалою від 1 до 10, і саме цим вона відрізняється від категорії критичності об’єкта за Методикою категоризації [6], яка характеризує сам об’єкт. Базовий бал залежить від типу події та підтвердженості наслідків. Для підтвердженого фізичного впливу він становить 10, для деструктивної діяльності – 9, для програмного вимагання – 7, для витоку даних – 6, для несанкціонованого доступу – 5, для шкідливого ПЗ – 4, для DDoS – 3, для дефейсменту – 2. Фішинг, поширення шкідливого ПЗ та інформаційна операція мають 1. Якщо наслідок не підтверджено, бал нижчий: наприклад, для шкідливого ПЗ – це 1 замість 4, а для програмного вимагання – 4 замість 7. Підвищувальне правило враховує, що для критичної інфраструктури найтяжчими є наслідки для технологічних процесів: якщо наслідок підтверджено й опис містить маркери впливу на кіберфізичні системи (SCADA, АСУТП, ПЛК, зупинка обладнання, знеструмлення), бал підвищується до щонайменше 8:

$C = \max(C_{base}, 8)$, якщо наслідок підтверджено і є маркер впливу на технологічні системи; інакше $C = C_{base}$. (3)

За фінальним балом визначається рівень критичності: до 4 – низький, від 5 до 7 – середній, від 8 – критичний.

Завершальним етапом оцінені події узагальнюються у вигляді графа. Його вузлами є атакуючі угруповання, сектори критичної інфраструктури та конкретні організації-жертви, а ребрами – інциденти з агрегацією їх кількості, тож товщина ребра показує, як часто угруповання атакувало певний сектор чи організацію. Колір ребра визначається максимальною критичністю серед відповідних інцидентів, а інтерактивний фільтр приховує зв’язки нижче обраного порога, що дає змогу залишити на екрані лише найтяжчі.

Щоб перевірити методику на практиці, її апробовано на публікаціях CERT-UA, Держспецзв’язку, СБУ та Кіберполіції, зібраних 22.09.2026. Із сайту CERT-UA зібрано 100 публікацій, а з Telegram-каналів трьох інших відомств – 708 дописів від 14.06.2026, тобто всього 808 публікацій. Відбір залишив 188

кандидатів: усі 100 публікацій CERT-UA як довіреного джерела та 88 дописів з Telegram, що пройшли шлюз і поріг T. Для цієї вибірки T досяг верхньої межі діапазону й становив 15, оскільки 10-й процентиль балів CERT-UA (45) значно його перевищував. Після об'єднання залишилось 186 подій, які локальна модель опрацювала за близько 3 год 35 хв без жодної помилки запиту. Результати за джерелами наведено в табл. 1.

Таблиця 1.

Результати відбору подій за джерелами

Джерело	Подій	Прийнято	Відхилено	Частка прийнятих
CERT-UA	100	92	8	92%
Держспецзв'язку	59	3	56	5%
Кіберполіція	19	2	17	11%
СБУ	8	1	7	13%
Разом	186	98	88	53%

Джерело таблиці: розроблено авторами

З таблиці видно, що 98 із 186 подій (53%) прийнято як кіберінциденти, а решту 88 відхилено як загальні рекомендації, організаційні повідомлення чи тексти без опису конкретної події. Найвищу частку прийнятих має CERT-UA (92 із 100), тоді як з Telegram-каналів прийнято лише 6 із 86 подій. Це показує розподіл ролей між етапами: відбір за словниками лишається широким, а остаточне рішення про те, чи є подія кіберінцидентом, ухвалює семантичний аналіз. Тому CERT-UA став основним джерелом датасету (92 із 98 прийнятих подій).

Підсумковий датасет показує, що атакуюче угруповання визначено для 90 подій (92%), загалом виявлено 52 угруповання, найчастіше UAC-0050 і UAC-0006. Технічні індикатори (хеші, IPv4-адреси або CVE) наявні також у 90 подіях (92%). За типами подій переважають шкідливе ПЗ (54%) і фішинг (11%), за секторами – державний (38%). Розподіл за критичністю (рис. 2) зміщений до низьких значень: 84 події (86%) мають низький рівень, 12 (12%) – середній і лише 2 (2%) – критичний. Найчастіша оцінка 4 (38 подій) відповідає шкідливому ПЗ з підтвердженими наслідками, а оцінка 1 (43 події) – фішингу, інформаційним операціям і шкідливому ПЗ без підтверджених наслідків.

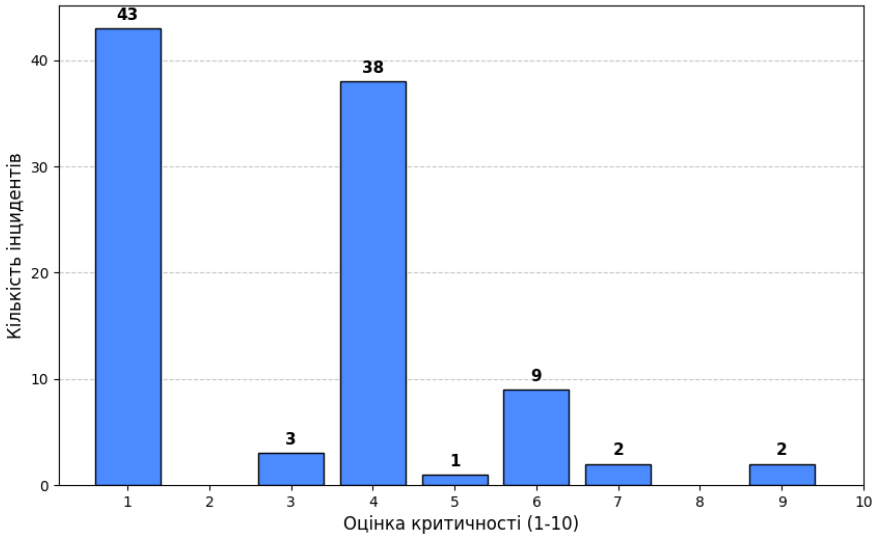


Рис. 2. Розподіл оцінок критичності кіберінцидентів
Джерело рисунка: розроблено авторами

Граф із 66 вузлів (52 угруповання, 8 секторів, 6 організацій) та 79 ребер за допомогою фільтра критичності дає змогу швидко виокремити найактивніші угруповання, найпоширеніші цілі та найтяжчі зв'язки. Організацій у графі лише 6, адже лише невеликий відсоток подій має конкретно зазначену жертву в тексті.

Отже, розроблено методику та програмний комплекс, що охоплюють повний цикл від збору публікацій до графового подання кіберінцидентів і працюють локально. На даних чотирьох офіційних джерел отримано датасет із 98 структурованих кіберінцидентів з оцінкою критичності та інтерактивний граф зв'язків угруповань, секторів і організацій. Запропонований підхід може слугувати основою моніторингу публікацій про загрози критичній інфраструктурі. Подальшими напрямами є розширення набору джерел, кількісна оцінка точності екстракції, врахування масштабу й тривалості відновлення.

Список літератури

1. Про критичну інфраструктуру : Закон України від 16.11.2021 № 1882-IX : станом на 21 верес. 2024 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1882-20#Text (дата звернення: 19.10.2026).

2. ENISA Threat Landscape 2026. European Union Agency for Cybersecurity (ENISA), 2026. URL: https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-threat-landscape-2026 (дата звернення: 19.10.2026).

3. Salton G., Buckley C. Term-weighting approaches in automatic text retrieval. Information Processing & Management. 1988. Vol. 24, № 5. P. 513–523. URL: https://doi.org/10.1016/0306-4573(88)90021-0 (дата звернення: 19.10.2026).

4. Qwen Team. Qwen2.5 technical report. arXiv. 2024. arXiv:2412.15115. URL: https://arxiv.org/abs/2412.15115 (дата звернення: 19.10.2026).

5. Mezzi E., Massacci F., Tuma K. Large language models are unreliable for cyber threat intelligence. arXiv. 2025. arXiv:2503.23175. URL: https://arxiv.org/abs/2503.23175 (дата звернення: 19.10.2026).

6. Деякі питання об’єктів критичної інфраструктури : Постанова Каб. Міністрів України від 09.10.2020 № 1109 : станом на 22 трав. 2026 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1109-2020-п#Text (дата звернення: 19.10.2026).

ПРОГНОЗУВАННЯ КАСКАДНИХ ЗБОЇВ СПРИЧИНЕНИХ FDI-АТАКАМИ В SMART GRID

Спускан Дарина Михайлівна,
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
кафедра інформаційної безпеки
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Сучасні енергосистеми керуються на основі телеметрії SCADA, а отже вразливі до атак типу False Data Injection, які підміняють вимірювання так, щоб обійти детектор поганих даних (BDD) [1]. Непомічена атака може створити передумови для перевантаження ліній і каскадного відключення [2]. Проте дослідження розвиваються двома відокремленими напрямами: роботи з кібербезпеки доводять можливість каскадних аварій, але не ставлять задачі їх прогнозування, а роботи з машинного навчання розглядають виявлення атак і прогноз каскадів природного походження окремо. Прогнозу каскаду, спричиненого непомітною атакою ще до відключення першої лінії, у проаналізованій літературі не знайдено, що визначає актуальність роботи.

Метою дослідження є розроблення моделі машинного навчання, яка за телеметрією одночасно виявляє FDI-атаку, прогнозує спричинений нею каскадний збій і визначає лінію, з якої він почнеться, та забезпечує пояснення своїх прогнозів. Для її досягнення розроблено генератор синтетичних даних для тестової мережі IEEE 39-bus, проведено порівняння з класичними моделями за єдиною методикою, оцінено здатність до раннього попередження та застосовано методи пояснюваного ШІ.

Фізичні процеси моделювалися за допомогою моделі потокорозподілу постійного струму, оцінювання стану виконувалося методом зважених найменших квадратів, а виявлення поганих даних – за χ^2-критерієм. Генератор сформував 50 000 сценаріїв у 12 кроках по 5 хвилин, із яких 47,8% містять атаку, а 19,8% – каскад. Частина атак підібрана так, щоб проходити BDD. Запропонована модель ST-GNN є багатозадачною просторово-часовою графовою нейромережею на основі шарів TransformerConv і TCN з трьома вихідними головами: виявлення атаки, прогноз каскаду та визначення першої лінії. Її порівняно з правилом порогового типу, логістичною регресією, Random Forest, HistGB і багатошаровим перцептроном на однакових даних. Головною метрикою обрано PR-AUC, оскільки каскади становлять рідкісний клас, а поріг рішення визначався на валідаційній вибірці за максимумом F1.

Результати на тестовій вибірці з 35 тис. сценаріїв наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Порівняння моделей на тестовій вибірці (навчання на 35 тис. сценаріїв)

Модель	**ROC-AUC виявлення атаки**	**PR-AUC прогнозу каскаду**	**ROC-AUC прогнозу каскаду**	**Повнота, %**	**Хибні тривоги, %**	**Перша лінія, %**
BDD	0,501	—	—	—	—	—
Оцінка оператора	—	0,192	0,545	86,2	65,9	41,5
Логістична регресія	0,965	0,718	0,937	89,5	2,2	—
Random Forest	0,985	0,694	0,937	97,8	0,7	—
HistGB	0,985	0,732	0,942	96,9	0,5	97,0
MLP	0,976	0,721	0,942	92,0	0,9	—
ST-GNN	**0,985**	**0,817**	**0,964**	96,8	**0,0**	**98,2**

BDD не відрізняв атакованих сценаріїв від нормальних, а оператор, який бачив спотворене завантаження 0,71 замість фактичного 0,90, не отримував сигналу про загрозу в жодному каскадному сценарії. ST-GNN перевершила всі базові моделі за прогнозом каскаду: PR-AUC 0,817 проти 0,732 у найкращої з них, HistGB, і без хибних тривог на тестовій вибірці. Перша лінія каскаду визначалася правильно у 98,2% випадків. Модель випереджала HistGB на всіх горизонтах раннього прогнозу від 60 до 20 хвилин до розмикання лінії, що пояснюється використанням зв’язків між сусідніми вузлами та динамікою вимірювань у часі. Зі збільшенням навчальної вибірки з 3,5 до 35 тис. сценаріїв її PR-AUC зріс з 0,722 до 0,817, тоді як у HistGB – лише з 0,687 до 0,732.

Для пояснення прогнозів застосовано Integrated Gradients, який оцінює внесок ознак вузлів у прогноз, і аналіз ваг уваги моделі, який відображає роль ліній у топології мережі. У випадку істинно позитивного сценарію модель виявила атаку з ймовірністю 97,6% і передбачила каскад з ймовірністю 68,6%, а першу лінію визначила правильно з умовною ймовірністю 99,7%. Ключовою ознакою для найважливіших вузлів стала оцінена ін’єкція потужності, тобто величина, яку спотворює атака. Пояснення узгоджувалися з топологією: вузол 3 є кінцем лінії 2–3, а вузли 20 і 34 пов’язані лінією 20–34, яка також мала високу вагу уваги.

Наукова новизна роботи полягає в поєднанні в одній багатозадачній моделі трьох задач, які раніше розглядалися окремо: виявлення непомітної FDI-атаки, прогнозу спричиненого нею каскаду та визначення його першої лінії. Практична цінність полягає у можливості використання моделі як допоміжного модуля систем диспетчерського керування, який завчасно сигналізує про ризик каскаду, вказує найбільш загрозливу лінію та пояснює підстави прогнозу. Обмеженням роботи є використання синтетичних даних на мережі IEEE 39-bus, тому подальші дослідження доцільно спрямувати на перевірку на реальних даних і на більших мережах [3, 4].

Список літератури

1. Liu Y., Ning P., Reiter M. K. False data injection attacks against state estimation in electric power grids. Proceedings of the 16th ACM Conference on Computer and Communications Security. 2009. DOI:10.1145/1952982.1952995.

2. Liang J., Sankar L., Kosut O. Vulnerability analysis and consequences of false data injection attack on power system state estimation. IEEE Transactions on Power Systems. 2016. T. 31, № 5. DOI:10.1109/TPWRS.2015.2504950.

3. Sami N. M., Naeini M. Machine learning applications in cascading failure analysis in power systems: a review. Electric Power Systems Research. 2024. T. 232. DOI:10.1016/j.epsr.2024.110415.

4. Su X. та ін. DAMGAT based interpretable detection of false data injection attacks in smart grids. IEEE Transactions on Smart Grid. 2024. T. 15, № 4. DOI:10.1109/TSG.2024.3364665.

МЕТОД АВТОМАТИЗОВАНОГО ОЦІНЮВАННЯ ГОТОВНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДО АВТОРИЗАЦІЇ З БЕЗПЕКИ З УРАХУВАННЯМ ГАЛУЗЕВИХ ВИМОГ

Яськова Тетяна Миколаївна
здобувачка вищої освіти другого (магістерського) рівня
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Вступ. В умовах стрімкого розвитку цифрових технологій актуалізується питання захисту інформаційних, електронних комунікаційних, інформаційно-комунікаційних та технологічних систем, зокрема процедура їх авторизації з безпеки [1]. Оцінювання дотримання вимог цільового профілю безпеки (далі — ЦПБ) є важливим етапом, який потребує аналізу значних обсягів документації. Ручне зіставлення вимог із ЦПБ та супровідною документацією потребує значних витрат часу, що обґрунтовує доцільність автоматизації перевірки.

Мета роботи полягає в розробленні методу автоматизованого оцінювання готовності інформаційно-комунікаційних систем (далі — ІКС) до авторизації з безпеки та програмного прототипу для аналізу галузевого профілю безпеки (далі — ГПБ), перевірки врахування заходів захисту інформації та мінімально необхідних параметрів налаштування заходів захисту інформації ЦПБ, пошуку документальних підтверджень реалізації заходів захисту інформації та формування рекомендацій щодо впровадження не реалізованих заходів захисту інформації.

Матеріали та методи. Програмний прототип реалізовано мовою програмування Python, яка широко використовується для розроблення аналітичних систем і рішень на основі штучного інтелекту. Архітектура застосунку побудована з використанням фреймворку LangChain, який виконує роль інтеграційного середовища для управління складною взаємодією між Large Language Model (далі — LLM), файловою системою та векторною базою даних. У ролі основного аналітичного ядра застосовано LLM GPT-4o-mini. Вибір саме цієї моделі зумовлений її оптимальним балансом між високою швидкістю обробки токенів, економічною ефективністю та здатністю виконувати складний логічний аналіз текстових вимог із високою точністю, уникаючи генерації хибних даних завдяки суворим системним інструкціям.

Для автоматичної генерації рекомендацій з реалізації імплементовано технологію Retrieval-Augmented Generation (далі — RAG). Семантичне перетворення нормативних документів у багатовимірні вектори здійснюється за допомогою моделі векторних подань text-embedding-3-small. Зберігання цих векторів та швидкий контекстний пошук забезпечує локальна векторна база

даних Chroma. Важливим етапом роботи методу є точний парсинг неструктурованої вхідної документації. Для цього застосовано бібліотеку PyMuPDF, яка дозволяє коректно вилучати текст, зберігаючи логіку таблиць та перенесень із ГПБ у форматі PDF. Опрацювання ЦПБ та пакета супровідної документації у форматі DOCX реалізовано за допомогою бібліотеки python-docx, яка ефективно зчитує абзаци та вміст таблиць для подальшого передавання у LLM. Основним джерелом нормативних рекомендацій слугує документ НД ТЗІ 3.6-006-24 [2]. Його текст попередньо сегментується за ідентифікаторами заходів захисту інформації та завантажується у векторну базу знань. Це дозволяє системі динамічно підбирати та виводити релевантні вказівки з реалізації для тих заходів захисту, які за результатами перевірки не були реалізовані.

Результати досліджень. Розроблений метод передбачає послідовне виконання таких етапів:

1. **Аналіз галузевих вимог.** Автоматизоване зчитування ГПБ у форматі PDF, вилучення заходів захисту інформації та визначення встановлених галузевих вимог і мінімально необхідних параметрів налаштування заходів захисту інформації.

2. **Перевірка цільового профілю безпеки.** Зіставлення визначених ГПБ заходів захисту інформації з ЦПБ у форматі DOCX, перевірка врахування заходів захисту інформації і відповідних мінімально необхідних параметрів налаштування заходів захисту інформації.

3. **Аналіз супровідної документації.** Автоматизований пошук і семантичний аналіз супровідної документації для визначення наявності документальних підтверджень реалізації заходів захисту інформації. Використання LLM дає змогу аналізувати зміст документів, а не лише збіги ключових слів, що сприяє виявленню неповних або формальних підтверджень.

4. **Визначення результатів оцінювання**. На основі зіставлення ГПБ, ЦПБ і супровідної документації кожному заходу захисту інформації присвоюється відповідний статус: «Реалізовано», «Реалізовано з мінімально необхідними параметрами налаштування» або «Не реалізовано».

5. **Формування рекомендацій.** Якщо захід захисту інформації відсутній у ЦПБ, програмний прототип здійснює семантичний пошук у векторній базі знань, сформованій на основі НД ТЗІ 3.6-006-24, для отримання рекомендацій щодо реалізації заходу захисту інформації. Це забезпечує нормативне обґрунтування запропонованих рекомендацій у межах доступного джерела знань.

За результатами оцінювання розраховується показник готовності ІКС до авторизації з безпеки:

$$R = \frac{N_{реалізованих}}{N_{загальних}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де R — показник готовності ІКС у відсотках;

$N_{реалізованих}$ — кількість заходів з ЦПБ, для яких перевірку завершено успішно;

$N_{загальних}$ — загальна кількість заходів у ГПБ.

Висновки. Розроблено метод автоматизованого оцінювання готовності ІКС до авторизації з безпеки з урахуванням галузевих вимог та реалізовано його у вигляді програмного прототипу мовою Python. Запропонований підхід забезпечує автоматизоване вилучення вимог із ГПБ, перевірку їх врахування в ЦПБ, аналіз документальних підтверджень реалізації заходів захисту інформації, мінімально необхідних параметрів налаштування заходів захисту інформації, розрахунок показника готовності та формування рекомендацій із використанням технології RAG. Поєднання LLM, агентного підходу та семантичного пошуку дає змогу автоматизувати частину рутинних операцій під час перевірки готовності до авторизації з безпеки й зменшити вплив людського фактора. Отримані результати мають допоміжний характер: програмний прототип є інструментом підтримки прийняття рішень фахівцями з кібербезпеки, не замінює експертної перевірки документів і не є підтвердженням проходження офіційної процедури авторизації з безпеки.

Список літератури

1. Деякі питання захисту інформаційних, електронних комунікаційних, інформаційно-комунікаційних, технологічних систем : постанова Кабінету Міністрів України від 18.06.2025 № 712 : станом на 21.04.2026 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/712-2025-%D0%BF (дата звернення: 10.10.2026).

2. Порядок вибору заходів захисту інформації, вимога щодо захисту якої встановлена законом та не становить державної таємниці, для інформаційних систем : НД ТЗІ 3.6-006-24 : затверджений наказом Адміністрації Державної служби спеціального зв’язку та захисту інформації України від 30.04.2024 р. № 234. URL: https://cip.gov.ua/services/cm/api/attachment/download?id=64620 (дата звернення: 11.10.2026).

STATISTICAL ANALYSIS OF CRYPTOCURRENCY ADOPTION IN EU COUNTRIES AND UKRAINE: CURRENT TRENDS AND DEVELOPMENT FACTORS

Nanavov Anton
PhD in Economics, Associate Professor of Department of World Economy and International Economic Relations
Educational and Scientific Institute of International Relations, Taras Shevchenko National University of Kyiv

Blyznyuk Maksym
PhD student
Educational and Scientific Institute of International Relations, Taras Shevchenko National University of Kyiv

Over the last decade, cryptocurrencies have moved from a niche technological experiment to a visible segment of the financial system [1]. They now influence payment and savings behaviour, cross-border capital flows and the work of regulators. In the context of digital transformation, crypto adoption is a rare area where economic activity is recorded in public ledgers, which makes on-chain statistics a new source of data for economic analysis. At the same time, available statistics are fragmented: they rely on different regional definitions and measurement periods and are rarely combined in a single analytical framework. A comparable quantitative assessment of the European Union (EU) and Ukraine is still missing, although the two markets develop under very different conditions. In the EU, the key roles are played by regulatory architecture and institutional capital; in Ukraine, by currency instability, wartime restrictions and forced displacement of the population.

The aim of the study is to conduct a comparative statistical analysis of cryptocurrency adoption in the EU countries and Ukraine in 2019–2024 in order to identify current trends and key development factors. The information base consists mainly of Chainalysis and Coincub data, supplemented by Eurostat, National Bank of Ukraine and legislative sources. The study applies a comparative descriptive-statistical approach and a structured factor-comparison matrix. For the EU, the regional indicator of Central, Northern and Western Europe (CNWE) is used as a proxy, while Ukraine is treated as a separate market. Adoption is measured across four dimensions: on-chain value received, number of users, structure of activity, and the influence of development factors.

The results show a sharp difference in scale. In July 2023–June 2024, CNWE received about $987 billion in on-chain value, or 21.7% of the global total, while Ukraine received $106.1 billion and ranked 6th in the Global Crypto Adoption Index [2; 3]. The Ukrainian figure is roughly 80–86% higher than a year earlier. CNWE is about 9.3 times larger in absolute terms, but the gap is much smaller when population

is taken into account. The number of crypto users in the EU grew from about 5 million in 2019 to an estimated 50 million in 2024 [4], and in Ukraine it reached an estimated 6.5 million, or about 15–16% of the population [5].

The structure of activity also differs. In CNWE, stablecoins averaged a 52.36% share of transactions in July 2022–June 2024 [2]. In Ukraine, growth combined grassroots and institutional components: DeFi transactions below $1,000 rose by 91.99% year-on-year, while transfers above $10 million rose by 361.49% [3]. Chainalysis also notes a decline in stablecoin-related volumes across Eastern Europe, so the role of stablecoins in Ukraine requires cautious interpretation [3]. Five development factors act through different mechanisms in the two markets; their comparative assessment is given in Table 1.

Table 1.

Comparative assessment of crypto development factors: CNWE (EU) vs. Ukraine

Development factor	EU (CNWE)	Ukraine
Regulatory clarity (MiCA)	High (positive)	Growing
Macroeconomic instability	Low–Moderate	Very high
Institutional adoption	High	Moderate
DeFi and fintech infrastructure	High (growing)	Moderate
Conflict and displacement	None	Critical

Source: authors' assessment based on [2; 3].

Regulatory clarity is the most consequential factor in the EU. Under MiCA [6], the stablecoin regime has applied since 30 June 2024 and the full regime since 30 December 2024 [3]. According to Chainalysis, Circle's EURC grew by 2,727% between July 2024 and June 2025 [7]. In Ukraine, Law No. 2074-IX on virtual assets, adopted in 2022, has not entered into force because the required Tax Code amendments were not adopted; the draft law No. 10225-d passed its first reading in September 2025 [8]. By contrast, macroeconomic instability and conflict-related displacement are the main accelerators of adoption in Ukraine.

The comparative analysis shows that adoption in the EU and Ukraine follows structurally different trajectories. In the EU it is sustained and institutionally supported; in Ukraine it is driven mainly by necessity and combines small retail use with growing professional transfers. The practical implication for Ukraine is that aligning national legislation with MiCA in the areas of stablecoin classification, licensing of service providers and the travel rule should be treated not only as a requirement of European integration, but also as an instrument of financial stabilisation, since it would bring a substantial part of informal crypto activity into a transparent and taxable sphere. The main limitations are the use of CNWE as a proxy (it includes non-EU countries and excludes part of the EU's eastern members) and the reliance on estimated user numbers, so the results indicate trends rather than precise measurements. Further research should use household survey data, assess the effect of full MiCA implementation on EU–Ukraine crypto corridors, and examine the role of the e-hryvnia pilot.

References

1. Böhme R., Christin N., Edelman B., Moore T. Bitcoin: Economics, technology, and governance. Journal of Economic Perspectives. 2015. Vol. 29, No. 2. P. 213–238. https://doi.org/10.1257/jep.29.2.213

2. Chainalysis. The Geography of Cryptocurrency Reports (2022–2024 editions): Central, Northern & Western Europe. URL: https://go.chainalysis.com/2024-geography-of-cryptocurrency-report.html

3. Chainalysis. 2024 Eastern Europe Crypto Adoption: DeFi drives growth in region. Chainalysis Blog. October 2024. URL: https://www.chainalysis.com/blog/2024-eastern-europe-crypto-adoption/

4. Coincub. Europe Crypto Report 2025: Regulatory and Market Analysis. 2025. URL: https://coincub.com/ranking/europe-crypto-report-2025/

5. Disruption Banking. The Rise in Popularity of Cryptocurrency in Ukraine. November 2025. URL: https://www.disruptionbanking.com/2025/11/19/the-rise-in-popularity-of-cryptocurrency-in-ukraine/

6. European Parliament & Council. Regulation (EU) 2023/1114 on markets in crypto-assets (MiCA). Official Journal of the European Union. 2023. L 150. P. 1–113.

7. Chainalysis. Crypto Adoption in Europe 2025: July 2024–June 2025. 2025. URL: https://www.chainalysis.com/blog/europe-crypto-adoption-2025/

8. LIGA.net. Ukraine to tax profits from cryptocurrencies: draft law passes first reading. September 2025. URL: https://finance.liga.net/en/cryptoeconomics/news/ukraine-to-tax-profits-from-cryptocurrencies-draft-law-passes-first-reading

ЕКОНОМІЧНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА ТА ШЛЯХИ ЇЇ ОПТИМІЗАЦІЇ В УМОВАХ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ

Бістуріс Єгор
студент 4 курсу спеціальності
192 «Будівництво та цивільна інженерія»,
Кропивницький будівельний фаховий коледж

Тиха Марія
викладач спеціальних дисциплін будівництва та архітектури,
Кропивницький будівельний фаховий коледж

Вступ

Будівництво належить до галузей, у яких ключові економічні рішення приймаються задовго до початку робіт на майданчику: вартість об'єкта значною мірою закладається на стадіях техніко-економічного обґрунтування та проєктування, а під час зведення її можна здебільшого лише контролювати. В умовах відбудови України питання ефективного витрачання коштів набуває стратегічного значення. За оцінкою п'ятої швидкої оцінки збитків і потреб (RDNA5), потреби країни у відновленні та відбудові становлять майже 588 млрд дол. США на наступне десятиліття, що майже втричі перевищує оцінений номінальний ВВП України за 2025 рік [1].

Водночас галузь працює в умовах прискореного подорожчання робіт, дефіциту кваліфікованих кадрів та підвищених воєнних ризиків. За даними Держстату, у червні 2026 року ціни на будівельно-монтажні роботи були на 23,1% вищими, ніж у червні 2025 року [2, 3]. За таких умов економічний аналіз вартості будівництва та пошук резервів її зниження є не менш важливими, ніж удосконалення конструктивних і технологічних рішень.

Структура та економічна природа вартості будівництва

Вартість будівництва в Україні визначається відповідно до кошторисних норм і Настанови з визначення вартості будівництва, затверджених наказом Мінрегіону від 01.11.2021 № 281 [4]. Основними складовими кошторисної вартості є:

1. **Прямі витрати:** вартість будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, оплата праці робітників та витрати на експлуатацію будівельних машин і механізмів [4].
2. **Загальновиробничі витрати:** витрати, пов'язані з організацією, управлінням та обслуговуванням будівельного виробництва [4].
3. **Прибуток, адміністративні витрати та ризики:** нормативно визначені витрати і прибуток підрядної організації, а також кошти на покриття ризиків, пов'язаних із виконанням робіт [4].

4. **Податки та обов'язкові платежі:** податок на додану вартість та інші платежі, що входять до вартості будівництва [4].

Принципово важливо розрізняти кошторисну вартість, яка визначається за нормативними правилами, та фактичну вартість, що формується на ринку. Розрив між ними виникає насамперед через зміну цін на ресурси. Саме тому ресурсно-елементний метод, який ґрунтується на поточних цінах матеріалів, оплати праці та експлуатації машин, є найбільш доцільним в умовах високої цінової нестабільності [4].

Динаміка цін та чинники подорожчання будівельних робіт

Останніми роками в галузі спостерігається помітне прискорення зростання вартості робіт [2, 3, 5]:

- **Річна динаміка:** ціни на будівельно-монтажні роботи зросли на 15,8% у 2023 році, на 7,9% у 2024 році та на 5,8% у 2025 році [3].
- **Прискорення у 2026 році:** у червні 2026 року подорожчання порівняно з червнем 2025 року становило 23,1%, зокрема для інженерних споруд — 24,3%, нежитлових будівель — 23,8%, житлових будівель — 19,2% [3].
- **Обсяги виробництва:** у 2025 році обсяг виконаних будівельних робіт зріс на 12% і сягнув 248,1 млрд грн, тобто попит на будівництво залишається високим [6].
- **Причини подорожчання:** зростання цін на матеріали, енергоносії та їх доставку, підвищення оплати праці через нестачу робітників, ускладнення логістичних маршрутів і воєнні ризики [5].

Така динаміка означає, що тривалість будівництва стає прямим економічним фактором: чим довше триває зведення об'єкта, тим більше він піддається впливу інфляції ресурсів. Скорочення термінів є одним із найдієвіших способів стримування кінцевої вартості.

Масштаб потреб та структура витрат на відбудову

За даними RDNA5, станом на 31 грудня 2025 року прямі збитки від війни перевищили 195 млрд дол. США (у попередній оцінці RDNA4 — 176 млрд дол.). Пошкоджено або зруйновано 14% житлового фонду, що торкнулося понад 3 млн домогосподарств [1]. Довгострокові потреби за основними секторами мають такий вигляд [1]:

- **Транспорт:** понад 96 млрд дол. США.
- **Енергетика:** майже 91 млрд дол. США.
- **Житло:** майже 90 млрд дол. США.
- **Комерція та промисловість:** понад 63 млрд дол. США.
- **Сільське господарство:** понад 55 млрд дол. США.

За таких масштабів навіть незначне зниження питомої вартості дає великий сукупний ефект: скорочення витрат лише на 1% від загальної потреби у 588 млрд дол. еквівалентне приблизно 5,9 млрд дол. (власний розрахунок автора). Звіт також наголошує на вирішальній ролі приватного сектору, залучення інвестицій якого залежить від реформ та прозорості використання коштів [1].

Методи економічного обґрунтування будівельних рішень

Для вибору оптимального варіанта об'єкта застосовують комплекс взаємодоповнюючих методів:

1. **Порівняння за питомими показниками:** вартість 1 м² загальної площі або 1 м³ будівельного об'єму дозволяє швидко оцінити варіанти на ранніх стадіях, проте не враховує експлуатаційних витрат.

2. **Оцінка вартості життєвого циклу (Life-Cycle Costing, LCC):** враховує інвестиційні, експлуатаційні та ремонтні витрати за весь період використання об'єкта з дисконтуванням [7].

3. **Термін окупності та чиста приведена вартість (NPV):** застосовуються для оцінки енергоефективних рішень і комерційних об'єктів.

4. **Ресурсно-елементний кошторисний розрахунок:** забезпечує деталізацію вартості за ресурсами та оперативне коригування при зміні цін [4].

Вартість життєвого циклу у спрощеному вигляді визначають за формулою:

$$LCC = C_{інв} + \Sigma (C_{екс,t} + C_{рем,t}) / (1 + r)^t,$$

де $C_{інв}$ — інвестиційні витрати на будівництво; $C_{екс,t}$ та $C_{рем,t}$ — витрати на експлуатацію та ремонт у році t; r — ставка дисконтування; t — рік розрахункового періоду [7].

Напрями зниження вартості та підвищення економічної ефективності

Низька ефективність витрат у будівництві є проблемою системною. За оцінкою McKinsey Global Institute, продуктивність праці у світовому будівництві зростала лише приблизно на 1% щороку протягом двох десятиліть, тоді як у світовій економіці загалом — близько 2,8% [8]. Підвищення економічної ефективності вимагає комплексного підходу на всіх стадіях життєвого циклу об'єкта:

Техніко-економічне обґрунтування ➔ Проєктування та кошторис ➔ Конкурсні закупівлі ➔ Будівництво ➔ Експлуатація

 Індустріалізація та префабрикація: перенесення частини робіт у заводські умови скорочує тривалість будівництва, зменшує залежність від погодних умов і дефіциту робітників на майданчику, а отже — знижує загальновиробничі витрати та ризики [8].

 Цифрове кошторисування (5D BIM): прив'язка кошторисних даних до інформаційної моделі дозволяє автоматично визначати обсяги робіт, оперативно перераховувати вартість при зміні рішень і виявляти колізії до початку робіт, що зменшує кількість переробок і додаткових витрат [9].

 Конкурентні закупівлі та прозорість: використання електронної системи Prozorro відповідно до Закону України «Про публічні закупівлі» забезпечує конкуренцію між підрядниками та публічний контроль за витрачанням бюджетних коштів [10].

 Вартість життєвого циклу замість мінімальної ціни: вибір рішень за сукупними витратами (енергоефективне утеплення, довговічні матеріали) знижує експлуатаційні видатки впродовж десятиліть [7].

 Управління ризиками в договорах: узгоджені механізми перегляду ціни з урахуванням індексів цін у будівництві, у випадках, передбачених законодавством, знижують ризикові надбавки підрядників [3, 10].

Значення для відбудови та економіки України

Системне застосування економічних інструментів у будівництві надає такі стратегічні переваги [1, 4]:

 Раціональне використання обмежених коштів: за тих самих бюджетних і донорських ресурсів можна відновити більший обсяг об'єктів.

 Довіра донорів та інвесторів: прозоре кошторисування та контроль витрат є умовою залучення приватного капіталу до відбудови [1].

 Скорочення термінів і цінових ризиків: швидше зведення зменшує вплив інфляції ресурсів на фактичну вартість об'єктів.

Висновок

Економічна ефективність є визначальною умовою успішної відбудови України: за масштабу потреб у майже 588 млрд дол. США та темпів подорожчання робіт понад 23% на рік управління вартістю будівництва стає окремим напрямом інженерної діяльності. Поєднання нормативно обґрунтованого кошторисування, оцінки вартості життєвого циклу, цифрових інструментів (BIM), індустріальних методів будівництва та прозорих закупівель дозволяє знизити питомі витрати, скоротити терміни та підвищити довіру до використання публічних і донорських коштів.

Список літератури

1. Ukraine – Fifth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA5): February 2022 – December 2025. World Bank, Government of Ukraine, European Union, United Nations, 2026. URL: https://www.undp.org/ukraine/publications/ukraine-fifth-rapid-damage-and-needs-assessment-rdna5-february-2022-december-2025 (дата звернення: 23.10.2026).

2. Державна служба статистики України. Індекси цін у будівництві. URL: https://ukrstat.gov.ua/ (дата звернення: 23.10.2026).

3. Ціни на будівельні роботи в Україні за рік зросли більш ніж на 23%. Борг.Експерт, 12.08.2026. URL: https://borgexpert.com/news/tsiny-na-budivelni-roboty-v-ukraini-za-rik-zrosly-bilsh-nizh-na-23 (дата звернення: 23.10.2026).

4. Наказ Мінрегіону від 01.11.2021 № 281. Про затвердження кошторисних норм України у будівництві (Настанова з визначення вартості будівництва). URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/2699601180912256347 (дата звернення: 23.10.2026).

5. Як змінилися ціни на будівельні роботи в Україні. 24 Канал, 15.07.2026. URL: https://24tv.ua/tsini-budivelni-roboti-ukrayini-2026-rotsi-yak-voni-zminilisya_n3106006 (дата звернення: 23.10.2026).

6. Обсяг виконаних будівельних робіт в Україні у 2025 році зріс на 12% р/р. GMK Center. URL: https://gmk.center/ua/news/obsyag-vikonanih-budivelnih-robit-v-ukraini-u-2025-roci-zris-na-12-r-r/ (дата звернення: 23.10.2026).

7. ISO 15686-5:2017. Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 5: Life-cycle costing. Geneva: International Organization for Standardization, 2017.

8. Barbosa F., Woetzel J., Mischke J. et al. Reinventing construction: A route to higher productivity. McKinsey Global Institute, 2017. 20 p.

9. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Lee G. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling. Wiley, 2018. 672 p.

10. Закон України «Про публічні закупівлі» від 25.12.2015 № 922-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/922-19 (дата звернення: 23.10.2026).

ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І РОЗРОБОК ВЕЛІКОБРИТАНІЇ

Жукович Інна Анатоліївна,
к.е.н., с.н.с., провідний науковий співробітник
Офіс оцінювання діяльності наукових установ НАН України
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу
та історії науки ім. Г. М. Доброва НАН України»

Великобританія має одну з найбільш розвинених, впливових і детально регламентованих національних систем оцінювання наукових досліджень і розробок у світі. Центральним інструментом цієї системи є Research Excellence Framework (REF) – державна національна система періодичного оцінювання якості наукових досліджень у закладах вищої освіти, яка використовується для розподілу бюджетного фінансування наукової діяльності.

Уперше запуск системи оцінювання в Великобританії відбувся у 1986 році під керівництвом Комітету з університетських грантів за уряду Маргарет Тетчер. У 1989 році процедура проходила з офіційною назвою «Оцінювання вибірковості досліджень» (Research Selectivity Exercise (RSE)) під егідою Фінансової ради університетів. З такою назвою оцінювання проходили у 1986 та 1989 роках. За їх результатами відбулися перші спроби розподілу бюджетів на основі ранжування якості.

У 1992 році після ліквідації законодавчого розмежування між університетами та науковими інститутами систему суттєво формалізували та реорганізували, надавши їй назву «Оцінювання науково-дослідної діяльності» (Research Assessment Exercise (RAE)). Оцінювання під цією назвою проводилися у 1992, 1996, 2001 та 2008 роках. Відповідно до методології окремі блоки діяльності установи оцінювались експертами [1]..

У 2014 році систему RAE змінила новостворена система REF. Головною відмінністю якої стало запровадження оцінки суспільно-економічного впливу досліджень поза межами суто академічного середовища, а також оцінка дослідницького середовища. За методологією REF оцінювання проводились у 2024, 2021 роках та заплановано на 2029 рік [2].

Оцінювання Research Excellence Framework 2029 (REF 2029) [3] має суттєві методологічні та концептуальні зміни порівняно з попередніми циклами (REF 2014 та REF 2021). Основною метою реформи є перехід від оцінювання індивідуальних досягнень окремих науковців до оцінювання колективних здобутків, дослідницької культури та стійкої інституційної стратегії.

Ключові особливості REF 2029, перш за все, стосуються зміни назв складових, за якими відбувається оцінювання якості наукових досліджень, та оновлення вагових коефіцієнтів (табл. 1).

Таблиця 1

Зміни у складових REF 2029 та вагових коефіцієнтах для оцінювання якості наукових досліджень

Складові для оцінювання		Вага складових		Особливості оцінювання
REF 2021	**REF 2029**	**REF 2021**	**REF 2029**	
Результати (Outputs)	Внесок у розвиток наукового знання та розуміння (Contribution to Knowledge and Understanding (CKU))	60 %	50 %	Оцінюється якість наукових праць, а також внесок у розвиток дисципліни.
Вплив (Impact)	Залученість та вплив (Engagement and Impact (E&I))	25 %		Позаакадемічний вплив, аналіз стратегій залучення стейкхолдерів
Середовище (Environment)	Стратегія, кадри та дослідницьке середовище (Strategy, People and Research Environment (SPRE))	15 %	25 %	Стратегія закладу, підтримка дослідників, інклюзивність, наукова етика та інфраструктура.

Другою особливістю REF 2029 є відв'язування публікацій від конкретного дослідника. Відповідно до методології оцінювання щоб зменшити індивідуальний психологічний тиск на науковців та підтримати молодих вчених скасовано вимогу подавати щонайменше 1 публікацію від кожного дослідника. Для підрозділу формується загальний «кошик» праць (залежно від кількості науковців в еквіваленті повної зайнятості). Нова концепція розглядає наукові дослідження як командний результат, а не суто індивідуальний здобуток.

Найбільших методичних змін зазнала складова «Стратегія, кадри та дослідницьке середовище». Впроваджено дорівнюване оцінювання: 60 % оцінки формується на основі загальноуніверситетського рівня (інституційна стратегія, рівні можливості, розвиток персоналу), а 40 % – на рівні підрозділу. Для оцінювання наукової культури беруться до уваги рівень забезпечення гендерної рівності, інклюзії та відсутності дискримінації, підтримка молодих вчених та культура менторства, впровадженням практик відкритої науки (Open Science) [4].

У REF 2029 розширене розуміння впливу. Вплив визначається як будь-який ефект, зміна або користь для економіки, суспільства, культури, публічної політики чи послуг, здоров'я, довкілля або якості життя поза межами академічного середовища.

Не вважається впливом: вплив на академічну науку (наприклад, високий індекс Гірша, цитування у наукових журналах, академічні нагороди); звичайна дисемінація або популяризація (виступ на радіо, проведення публічної лекції чи публікація опитування), якщо немає підтверджених даних, що це призвело до конкретних змін у поведінці, розумінні, політиці чи практиці аудиторії; потенційний або майбутній вплив – оцінюються лише вже досягнуті наслідки.

У британській системі оцінювання якості науково-дослідної діяльності вплив вимірюється не бібліометричними показниками чи цитуваннями, а якісним експертним оцінюванням кейсів впливу (Impact Case Studies). До уваги беруться [5]:

 ширший спектр доказів: У кейсах впливу дозволено подавати розширене обґрунтування залучення громадськості (public engagement), співпраці з бізнесом, державних консультацій, розробки стандартів чи культурних ініціатив;

 відповідальні дослідницькі практики: Враховується не лише кінцевий результат впливу, але й етичність та відповідальність процесів залучення партнерів і суспільства.

Приклад практичної імплементації принципів Коаліції з просування оцінювання наукових досліджень (CoARA) на національному рівні в Великобританії демонструє дієві механізми переходу від формального обліку кількісних показників дослідників до комплексної якісної оцінки колективних здобутків, розширення поняття наукового впливу та формування сприятливої дослідницької культури.

Наразі Україна перебуває на етапі гармонізації національної системи наукових досліджень із Європейським дослідницьким простором (ERA) та імплементації принципів CoARA. У цьому контексті вивчення трансформованого досвіду оцінювання наукових досліджень Великобританії має важливе значення для України, яка отримує відпрацьовані інструменти замість того, щоб створювати їх із нуля.

Список літератури

1. Wolff J. The RAE – what would we talk about without it? // The Guardian. 2009. 5 May.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.theguardian.com/education/2009/may/05/jonathan-wolff-rae (дата звернення: 22.10.2026)/

2. Buckle R. A. Creedy J. Methods to evaluate institutional responses to performance-based research funding systems. *Australian Economic Papers.* 2022. P. 1–20. https://doi.org/10.1111/1467-8454.12263

Buckle, R. A., & Creedy, J. (2022). Methods to evaluate institutional responses to performance-based research funding systems. Australian Economic Papers,1–20. https://doi.org/10.1111/1467-8454.12263

20 BUCKLE AND CREEDY

Abramo, G., & D'Angelo, C. A. (2022). The different responses of universities to introduction of performance-

based research funding. Research Evaluation,30, 514–528

3. REF 2029 sector survey on final policy developments – REF 2029. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://2029.ref.ac.uk/news/ref-2029-sector-survey-on-final-policy-developments/ (дата звернення: 22.10.2026)

4. Parr C. At a glance: All the REF 2029 changes. Research Professional News. 2023. 08 Dec.. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchprofessionalnews.com/rr-news-uk-research-councils-2023-12-at-a-glance-all-the-ref-2029-changes/ (дата звернення: 22.10.2026).

5. Research Excellence Framework (REF) 2029. The University of Sunderland. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.sunderland.ac.uk/research/ref-2029

ЧАСТКА NPL У СІЧНІ-СЕРПНІ 2026 РОКУ: ЕФЕКТ ЗНАМЕННИКА

Качанівська Єлизавета Олександрівна
студентка другого (магістерського) рівня вищої освіти
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана,
Україна

Частка непрацюючих кредитів (NPL) є одним з основних індикаторів якості кредитного портфеля банківської системи. Протягом 2025 р. вона знизилася з 30,29 до 13,92 %, а обсяг NPL - з 393,22 до 189,31 млрд грн [1] (табл. 1). Із січня 2025 р. НБУ визначає непрацюючі активи за стандартами ЄС, проте, за оцінкою регулятора, цей перехід суттєво не вплинув на частку NPL [2]. Майже три чверті скорочення обсягу NPL за 2025 р. (151,50 млрд грн, або 74 %) припало на ПриватБанк [1], а в грудні 2025 р. державні банки списали понад 170 млрд грн старих непрацюючих активів [3]. Тому в роботі розглянуто період з 1 січня 2026 р. За вісім місяців 2026 р. частка NPL знизилася ще на 2,4 п.п., до 11,52 %. Однак зменшення частки саме по собі не свідчить про очищення портфелів, оскільки показник залежить як від обсягу проблемних кредитів, так і від обсягу всього портфеля.

Частку NPL розраховують як відношення обсягу непрацюючих кредитів (N) до валового кредитного портфеля (L): $p = N / L \cdot 100$. Отже, вона зменшується як за скорочення N (ефект N), так і за зростання L (ефект L, або ефект знаменника). Мета дослідження полягає у визначенні того, який із цих ефектів переважав у зниженні частки NPL з 1 січня по 1 вересня 2026 р. Висунуто гіпотезу, що переважав ефект L.

Інформаційною базою слугували дані наглядової статистики НБУ про частку NPL, обсяг NPL і валовий кредитний портфель банківської системи на 1 січня, 1 травня, 1 липня та 1 вересня 2026 р. [1] (табл. 1). Дані на 1 липня і 1 вересня узгоджуються з повідомленнями НБУ [3; 4]. Зміну частки за період розкладено на ефект N, що відображає вплив зміни обсягу NPL, та ефект L, що відображає вплив зміни портфеля.

Таблиця 1.

Частка NPL, обсяг NPL і валовий портфель банків України

Дата	p, %	N, млрд грн	L, млрд грн
1 січня 2025 р.	30,29	393,22	1298,25
1 січня 2026 р.	13,92	189,31	1359,74
1 травня 2026 р.	12,58	186,45	1482,08
1 липня 2026 р.	12,45	188,57	1514,04
1 вересня 2026 р.	11,52	187,67	1629,55

Джерело: [1].

Дію ефекту знаменника добре ілюструє період з 1 травня по 1 липня 2026 р.: обсяг NPL зріс з 186,45 до 188,57 млрд грн, однак частка знизилася з 12,58 до 12,45 %, оскільки портфель збільшився з 1482,08 до 1514,04 млрд грн.

Частина кредитів і NPL обліковується в іноземній валюті, тому на їхню гривневу оцінку впливає курс. З 1 січня по 1 вересня 2026 р. офіційний курс долара США зріс з 42,35 до 44,52 грн, євро - з 49,79 до 51,64 грн [5]. З огляду на це розклад виконано у двох варіантах: за фактичним курсом і за курсом на 1 січня. У другому варіанті валютні кредити та валютні NPL на 1 вересня перераховано за курсом на 1 січня з урахуванням валютної структури кредитів на 1 вересня [6] (табл. 2).

Таблиця 2.

Розклад зміни частки NPL з 1 січня по 1 вересня 2026 р.

Показник	За фактичним курсом	За курсом на 1 січня 2026 р.
Курс долара США, грн	44,52	42,35
Курс євро, грн	51,64	49,79
N на 1 вересня, млрд грн	187,67	183,40
L на 1 вересня, млрд грн	1629,55	1608,55
Зміна N з 1 січня, %	-0,9	-3,1
Зміна L з 1 січня, %	+19,8	+18,3
p на 1 вересня, %	11,52	11,40
Зміна p з 1 січня, п.п.	-2,41	-2,52
Ефект N, п.п. (частка)	-0,10 (4 %)	-0,37 (15 %)
Ефект L, п.п. (частка)	-2,31 (96 %)	-2,15 (85 %)

Джерело: розраховано за неокругленими даними [1; 5; 6]. Валютну структуру NPL прийнято такою самою, як структуру валютних кредитів відповідного сектору, а структуру валютних міжбанківських кредитів - як структуру валютних кредитів нерезидентам; кредити в інших валютах (до 2,1 % валютних кредитів сектору) не перераховано. За іншого порядку розкладу частка ефекту L становить 95 і 83 % відповідно. За крайніх припущень (усі валютні NPL у доларах США або в євро) частка ефекту L за курсом на 1 січня становить 82-87 %.

За фактичним курсом частка NPL зменшилася на 2,41 п.п., з яких 2,31 п.п. (96 %) припадає на ефект L і лише 0,10 п.п. (4 %) - на ефект N. Обсяг NPL скоротився на 0,9 %, тоді як портфель зріс на 19,8 %. За поясненням НБУ, частка NPL знижується завдяки новому кредитуванню та врегулюванню непрацюючих боргів [4]; розклад показує, що переважна частина зниження пов'язана саме зі зростанням портфеля. За нашою оцінкою, курсова переоцінка збільшила

портфель на 21,0 млрд грн, а обсяг NPL - на 4,3 млрд грн. Після її вилучення скорочення обсягу NPL становить 3,1 %, а частка ефекту L зменшується до 85 %.

Агрегований обсяг NPL не відображає відмінностей між сегментами кредитування (табл. 3).

Таблиця 3.

Зміна NPL за сегментами з 1 січня по 1 вересня 2026 р.

Показник	Корпоративний сектор	Фізичні особи
N, млрд грн	149,57 → 143,23	39,73 → 44,44
Зміна N, %	-4,2	+11,9
L, млрд грн	880,34 → 1032,36	368,65 → 458,35
Зміна L, %	+17,3	+24,3
p, %	16,99 → 13,87	10,78 → 9,69
Зміна p, п.п.	-3,1	-1,1
Ефект N, п.п.	-0,6	+1,0
Ефект L, п.п.	-2,5	-2,1

Джерело: розраховано за даними [1] за фактичним курсом.

У корпоративному сегменті обсяг NPL скоротився на 4,2 %, тоді як у сегменті фізичних осіб він зріс на 11,9 %. Частка NPL фізичних осіб знизилася з 10,78 до 9,69 % лише завдяки зростанню їхнього портфеля на 24,3 %. Значення часток на 1 вересня відповідають даним НБУ [4].

Отже, гіпотезу підтверджено: зниження частки NPL з 1 січня по 1 вересня 2026 р. пояснюється переважно зростанням кредитного портфеля. Частка ефекту L становить 95-96 % за фактичним курсом і 83-85 % за курсом на 1 січня. Без урахування курсової переоцінки обсяг NPL скоротився на 3,1 % замість 0,9 %, проте в сегменті фізичних осіб він зріс. Водночас обсяг NPL відображає лише чисту зміну і не дає змоги розмежувати погашення, списання, продаж і появу нових проблемних кредитів, тому для оцінки роботи банків з проблемною заборгованістю потрібні дані про ці потоки. Перспективою подальших досліджень є розрахунок за даними на 1 жовтня 2026 р. та застосування методу на рівні окремого банку.

Список літератури

1. Обсяги активних операцій та частка непрацюючих активів в цілому по системі (файл NPL_AO_2026-09-01.xlsx, аркуші NPL_Усього, NPL_НВ, NPL_ІВ). Наглядова статистика. Національний банк України. URL: https://bank.gov.ua/ua/statistic/supervision-statist (дата звернення: 21.10.2026).

2. Рівень непрацюючих кредитів (NPL). Фінансова стабільність. Національний банк України. URL: https://bank.gov.ua/ua/stability/npl (дата звернення: 21.10.2026).

3. Частка непрацюючих кредитів в українських банках оновила майже 17-річний мінімум. Mind.ua. 04.08.2026. URL: https://mind.ua/news/20308296-chastka-nepracyuyuchih-kreditiv-v-ukrayinskih-bankah-onovila-majzhe-17-richnij-minimum (дата звернення: 21.10.2026).

4. Проблемні кредити в банках України: частка NPL за вісім місяців знизилася до 11,5%. Мінфін. 01.10.2026. URL: https://minfin.com.ua/ua/2026/10/01/182728726/ (дата звернення: 21.10.2026).

5. Офіційний курс гривні до іноземних валют на 01.01.2026 і 01.09.2026. Національний банк України. URL: https://bank.gov.ua/NBUStatService/v1/statdirectory/exchange?date=20260901&json (дата звернення: 21.10.2026).

6. Кредити, надані депозитними корпораціями (крім Національного банку України) (файл 3.3-Loans.xlsx, таблиці 3.3.2.2, 3.3.4.2, 3.3.5.2, 3.3.7.2). Грошово-кредитна статистика. Національний банк України. URL: https://bank.gov.ua/ua/statistic/sector-financial (дата звернення: 21.10.2026).

ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТАМИ ТА ФОРМУВАННЯ КЛІМАТУ ПСИХОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В ОРГАНІЗАЦІЇ

Назарова Галина Валентинівна
доктор економічний наук, професор,

Туракевич Єлизавета Віталіївна
магістр
Кафедра соціальної економіки
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Анотація. У тезах досліджено сучасні управлінські технології регулювання організаційних конфліктів та розбудови клімату психологічної безпеки як базових елементів корпоративної культури в умовах воєнних і цифрових викликів. Проаналізовано вплив хронічної міжособистісної напруженості, інформаційного перевантаження та стирання меж між робочим і особистим часом на зростання рівня стресу, професійного вигорання й кількості помилок персоналу. Обґрунтовано необхідність переходу від реактивного придушення суперечностей до проактивних технологій управління конфліктами: медіації, фасилітації, супервізії, розвитку емоційного інтелекту та асертивної комунікації. Запропоновано комплексний підхід до формування психологічно безпечного середовища на основі міжнародного стандарту ISO 45003:2021, партисипативного лідерства та програм психологічної декомпресії, що сприяє зміцненню довіри, збереженню людського капіталу та підвищенню організаційної стійкості підприємств.

Ключові слова: корпоративна культура, управління конфліктами, психологічна безпека, соціально-психологічний клімат, медіація, емоційний інтелект, професійне вигорання, організаційна стійкість.

Сучасні українські організації функціонують в умовах безпрецедентного тиску, де наслідки повномасштабної війни переплітаються зі стрімкою цифровізацією робочих процесів та переходом на дистанційні або гібридні формати взаємодії [3; 4]. Постійне інформаційне навантаження, інтенсивність онлайн-комунікацій та розмивання меж між робочим і особистим часом («режим 24/7») призводять до швидкого психоемоційного виснаження працівників і загострення внутрішньоорганізаційних суперечностей [3; 4]. Як наслідок, питання управління конфліктами та формування клімату психологічної безпеки виходить за межі суто кадрового адміністрування і стає фундаментом удосконалення корпоративної культури та збереження життєздатності бізнесу [2; 3].

У щоденній діяльності підприємства конфлікт виникає як природне зіткнення інтересів, цінностей або управлінських позицій [1]. Проте за відсутності дієвих

механізмів регулювання він швидко набуває деструктивного характеру [1]. Емпіричні дослідження українських трудових колективів свідчать про те, що до 60 % працівників сьогодні перебувають у стані помірного професійного стресу, а кожен четвертий відчуває високе стресове навантаження та демонструє підвищену конфліктність і емоційну реактивність [1]. Більше того, близько 30 % персоналу вже мають виражені ознаки емоційного виснаження і втрати інтересу до праці, а ще половина стикається з періодичними симптомами вигорання [1]. Хронічні, нерозв'язані конфлікти в команді прямо б'ють по економічній ефективності та кадровій безпеці організації: знижується концентрація уваги, зростає кількість операційних і управлінських помилок, падає продуктивність праці та посилюється плинність кадрів, через що компанія втрачає свій креативний і професійний потенціал [1; 3].

Водночас конструктивно врегульований конфлікт здатен виконувати діагностичну й інноваційну функції — підсвічувати «вузькі місця» у бізнес-процесах та стимулювати пошук нових рішень [1; 2]. Але це можливо лише тоді, коли в організації сформовано клімат психологічної безпеки [1]. Психологічно безпечне середовище — це такий стан корпоративної культури, за якого працівники можуть відкрито висловлювати власні ідеї, ставити питання, повідомляти про помилки чи незгоду без страху осуду, приниження або адміністративного покарання [1; 2; 3]. Саме психологічна безпека мінімізує панічні реакції у кризових ситуаціях, підтримує внутрішній спокій та створює підґрунтя для командної синергії [3].

Аналіз сучасних вітчизняних і міжнародних HR-практик дозволяє виокремити чотири ключові технології, інтеграція яких допомагає перетворити управління конфліктами на дієвий інструмент розвитку корпоративної культури та психологічної безпеки [1; 2].

По-перше, перехід від реактивного до проактивного управління конфліктами через впровадження інституту медіації, фасилітації та відновних практик [1; 2]. Замість ігнорування напруги або авторитарного тиску керівництва, провідні компанії застосовують ранню діагностику конфліктогенних зон у малих групах (зокрема через регулярні соціометричні зрізи та оцінку організаційного клімату) [2]. Використання технологій медіації за участю нейтральної сторони забезпечує мирний діалог і переводить деструктивну емоційну енергію спору в площину конструктивних домовленостей, а регулярні супервізії допомагають працівникам відрефлексувати складні робочі кейси та зняти накопичену напругу [1; 2].

По-друге, системний розвиток емоційного інтелекту (EQ), асертивності та крос-культурної компетентності [1; 2]. Оскільки значна частина конфліктів виникає через комунікативні збої, ефективною технологією є корпоративні тренінги з асертивної поведінки — уміння чітко, спокійно та аргументовано відстоювати власну позицію, не переходячи ні в агресію, ні в пасивне замовчування проблеми [1]. Як показує практика глобальних корпорацій (наприклад, досвід Google), поєднання тренінгів із розвитку емпатії та саморегуляції з програмами менторства й коучингу суттєво знижує рівень

міжособистісного тертя [2]. Крім того, в умовах вимушеної міграції, релокації бізнесу та необхідності реінтеграції ветеранів і внутрішньо переміщених осіб особливої ваги набувають технології розвитку інклюзивності й безбар'єрності, які запобігають ціннісним і соціальним конфліктам у різнорідних колективах [2; 4].

По-третє, трансформація стилю лідерства та розбудова культури відкритого зворотного зв'язку [1; 2]. Авторитарний менеджмент та жорстка ієрархія є головними бар'єрами для психологічної безпеки в українських компаніях [2]. Натомість перехід до партисипативного (залученого), трансформаційного та сервісного лідерства — коли керівник виступає партнером і фасилітатором, а персонал залучається до обговорення управлінських рішень — підвищує взаємну довіру та знижує опір змінам [2]. Важливим технологічним доповненням тут є прозорі цифрові канали комунікації та чітка регламентація дистанційної взаємодії (зокрема онлайн-нарад), що усуває інформаційний вакуум і почуття ізольованості у розподілених командах [2; 4].

По-четверте, інституціоналізація стандартів психологічної безпеки та програм підтримки ментального здоров'я (well-being) [2; 3]. Дієвим орієнтиром для сучасних підприємств є інтеграція міжнародного стандарту ISO 45003:2021 (управління психосоціальними ризиками на робочому місці) у загальну систему менеджменту якості (ISO 9001:2015) та інформаційної безпеки (ISO/IEC 27001) [3]. На практичному рівні це реалізується через впровадження системи «психологічної декомпресії»: легітимізацію права працівників на «цифровий детокс» у позаробочий час, облаштування просторів психологічного розвантаження («осередків стійкості»), навчання майндфулнес-практикам (mindfulness) та надання доступу до корпоративного психологічного консультування [1; 3; 4].

Підсумовуючи, можна стверджувати, що технології конструктивного управління конфліктами та формування клімату психологічної безпеки є нерозривними складовими зрілої корпоративної культури [1; 2; 3]. Відмова від формального адміністрування на користь людиноцентричних HR-технологій — медіації, емоційно компетентного лідерства, відкритого діалогу та системної турботи про ментальне здоров'я за міжнародними стандартами — дозволяє організаціям не лише запобігати деструктивним протистоянням і професійному вигоранню, а й перетворювати внутрішню довіру в колективі на стратегічну конкурентну перевагу [1; 2; 3].

Список літератури

1. Вахоцька І. О. Управління конфліктами як інструмент збереження ментального здоров'я в організації. Ментальне здоров'я. 2026. № 2. С. 59–63.

2. Віштак І. В., Майданевич Л. О. Удосконалення механізмів формування соціально-психологічного клімату в організаціях на основі міжнародних практик управління персоналом. Бізнес Інформ. 2026. № 1. С. 520–530.

3. Глєбова А. О., Гришко В. В. Формування кадрової безпеки та організаційної стійкості організації в умовах цифрових викликів. Економіка та

суспільство. 2025. Вип. 82.

4. Інтеграція науки та практики управління в умовах соціокультурних трансформацій : зб. матеріалів IV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Лубни, 28 квітня 2026 р.). Лубни : ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2026. 434 с.

ВИКОРИСТАННЯ ШІ В ПРОГНОЗУВАННІ КРИТИЧНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ВРАЗЛИВОСТЕЙ ІНОЗЕМНИХ ДЕРЖАВ

Пахольчук Вадим Володимирович
доктор філософії, доцент
Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Артюшенко Олександр Олександрович
доктор філософії, доцент
Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Сучасне середовище стратегічного економічного аналізу визначається стрімким збільшенням обсягів інформації та ускладненням зв'язків між глобальними й національними системами. Зовнішньоторговельна концентрація, макроекономічні диспропорції, технологічні бар'єри, збої у постачанні та монополізація критичних ресурсів створюють приховані загрози, які важко виявити за допомогою традиційного моніторингу окремих показників. Це зумовлює ключове протиріччя: за наявності колосальних обсягів відкритих даних бракує єдиного інструментарію для їх швидкої трансформації у комплексне виявлення критичних залежностей та економічних вразливостей держави. Ефективним шляхом розв'язання цієї проблеми вбачається впровадження агентних систем штучного інтелекту.

Згідно з визначенням А. Корінека, ШІ-агенти є програмними системами, які інтегрують великі мовні моделі з функціями планування, накопичення пам'яті та використання зовнішніх інструментів, що дає їм змогу автономно реалізовувати комплексні багатокрокові дослідницькі завдання [1]. На відміну від звичайних чат-ботів, ці системи спроможні декомпозувати складні завдання, акумулювати дані з різноманітних джерел, здійснювати виконання програмного коду й гнучко коригувати алгоритм дій на основі отриманих проміжних результатів [2; 3]. Наведені функціональні можливості формують підґрунтя для масштабування агентного підходу — від автоматизації суто економічних розробок до системного аналізу критичних економічних залежностей.

Метою дослідження є теоретико-методологічне обґрунтування та розвиток концептуальних засад застосування агентних систем штучного інтелекту для виявлення, кількісного оцінювання й моніторингу критичних економічних залежностей і вразливостей держав. Методологічну основу роботи становлять системний та процесний підходи, а також метод концептуального моделювання складних інформаційно-аналітичних контурів. У якості вихідної теоретичної бази використано архітектурні принципи функціонування мультиагентних ШІ-

систем у сфері економічних досліджень, розроблені А. Корінеком [1]. Модельний контур адаптований для забезпечення декомпозиції складних багаторівневих дослідницьких завдань, гнучкого залучення зовнішнього інструментарію та безперервної верифікації первинних даних.

Критичну економічну залежність доцільно розглядати як такий структурний та функціонально несприятливий зв'язок економічної системи із зовнішнім постачальником, стратегічним ресурсом, критичною технологією, ключовим ринком збуту, фінансовим каналом або внутрішнім системним сектором, порушення або дестабілізація якого здатні істотно обмежити виконання суверенних функцій держави, підірвати оборонний потенціал чи спровокувати каскадний макроекономічний шок. Концептуальне розмежування категорій «залежність» та «вразливість» є критично важливим для об'єктивного аналізу: вразливість не є тотожною залежності, а виникає лише тоді, коли виявлена залежність поєднується з високим ризиком її штучного чи спонтанного порушення, критичною експозицією системи та недостатньою або уповільненою здатністю економіки до оперативного заміщення, диверсифікації, структурної адаптації чи швидкого відновлення. Відповідно, ключове аналітичне завдання має полягати не лише у статичній фіксації наявних залежностей, а у встановленні та моделюванні динамічного механізму їх трансформації у функціонально значущі макроекономічні вразливості.

Запропоновано розглядати агентну систему як гнучкий і високопродуктивний технологічний шар над суворо формалізованою математичною та економічною моделлю оцінювання, а не як автономну чи самодостатню «модель вразливості». Пропонована архітектурна концепція системи передбачає чітке функціональне та процедурне відокремлення операцій збору первинної інформації, її багаторівневої верифікації, якісної та кількісної обробки, підготовки економічної інтерпретації, а також безпосереднього формування підсумкових управлінських висновків і рекомендацій. Подібне розмежування є фундаментально та принципово важливим, оскільки велика мовна модель не повинна одночасно виступати в ролі джерела первинних фактичних даних, безпосереднього інструменту точних математичних розрахунків і єдиного механізму перевірки й коректності власного отриманого результату.

Формування машинозчитуваного простору джерел становить базовий (перший) рівень запропонованого контуру. Він акумулює дані міжнародної та національної статистики, показники зовнішньої торгівлі, міжгалузеві балансові таблиці, параметри енергетичних і сировинних ринків, відомості про критичні технологічні ланцюги, а також інші структуровані й неструктуровані масиви інформації. Можливість реалізації цього підходу підтверджується розробками А. Корінека, який продемонстрував спроможність спеціалізованого агента самостійно визначати інформаційні потреби, взаємодіяти з базою даних FRED через API, вилучати необхідні показники та проводити їх первинну обробку [1]. Зазначений принцип підлягає масштабуванню на ширше коло предметних областей і різноманітних інформаційних джерел для комплексної оцінки

міжсистемних залежностей.

Другий рівень архітектури утворюють агенти збору та верифікації первинної інформації. Ключовою функцією цих агентів є не аналітичне синтезування чи формування підсумкових висновків, а систематичний пошук показників, стандартизація одиниць виміру, гармонізація часових інтервалів до єдиного формату, фіксація супровідних метаданих та автоматизована перевірка суперечливих чи девіантних значень. Для забезпечення повної простежуваності аналітичного ланцюга кожен запис у сформованій базі даних повинен містити деталізовані метадані джерела, точну дату отримання, вказівку на часовий період, якому відповідає показник, повну історифікацію послідовних трансформацій та агреговану оцінку надійності джерела. Завдяки цьому формується контрольований інформаційно-вхідний шар, у межах якого наступні спеціалізовані аналітичні агенти здійснюють обчислення та сценарне моделювання, не генеруючи первинні факти самостійно та уникаючи ризику каскадного поширення суб'єктивних викривлень.

На третьому рівні функціонують спеціалізовані аналітичні агенти. Визначаючись об'єктом дослідження, вони спроможні здійснювати розрахунки концентрації імпорту, частки критичного постачальника, динаміки резервів, галузевої концентрації, показників зовнішнього фінансування, мережевої центральності секторів, міжгалузевих мультиплікаторів або оцінювати наслідки сценарних шоків. Ключовий принцип полягає в тому, що агент у цій архітектурі не виступає альтернативою економіко-математичним методам: його функція зводиться до вибору та запуску адаптованого інструменту, передачі йому верифікованих даних, отримання кінцевих результатів і протоколювання виконаних процедур. Такий підхід дає змогу ефективно поєднати адаптивність великих мовних моделей із передовими методологіями машинного навчання та економетричного моделювання [1; 5].

Оцінювання вразливості доцільно здійснювати на основі формалізованих систем інтегральних індикаторів. За такого підходу агентна система не визначає рівень вразливості суб'єктивно чи семантично, а акумулює доказову базу за кожним складником, розраховує визначені аналітиком показники та передає їх до оціночної моделі. Оскільки конкретна функціональна форма інтегрального індексу потребує подальшої емпіричної валідації, на концептуальному рівні варто чітко зафіксувати структуру компонентів, утримуючись від присвоєння суб'єктивних вагових коефіцієнтів.

Четвертим рівнем є мультиагентна координація. Як зазначає А. Корінек, архітектура Deep Research базується на використанні агента-оркестратора, який розбиває комплексне завдання на підзадачі, формує спеціалізовані субагенти та акумулює підсумки їхньої паралельної діяльності [1]. Стосовно аналізу державних систем ця модель може охоплювати такі напрями, як макроекономічний, торговельний, енергетичний, фінансовий, технологічний та галузевий контури. Зорієнтованість на подібну декомпозицію дає змогу, наприклад, здійснювати верифікацію сигналу про критичну імпортну залежність не тільки за рівнем концентрації постачальників, а й шляхом комплексної оцінки

доступності альтернатив, часових витрат на переорієнтацію, внутрішнього виробничого потенціалу й потенційних каскадних ефектів у суміжних галузях.

Ключовою науковою новацією є обґрунтування трьох базових режимів роботи агентної системи, зокрема ідентифікаційного, сценарного та моніторингового. Функціонал ідентифікаційного режиму спрямований на моделювання карти залежностей із подальшим виявленням потенційних системних обмежень і «вузьких місць». Сценарний режим забезпечує генерацію вхідних параметрів для проведення стрес-тестування та здійснення порівняльного аналізу наслідків різноспрямованих шокових впливів. У межах моніторингово-пошукового режиму здійснюється систематичне актуалізування аналітичних індикаторів й оцінювання умов, за яких функціональна залежність трансформується у критичний стан. Завдяки такій синергії режимів забезпечується якісний перехід від статичного оцінювання економічної вразливості до побудови динамічного контуру раннього реагування та попередження.

На практиці це передбачає ведення цифрової «картки вразливості» для кожного ідентифікованого зв’язку. У ній фіксуються об’єкт залежності, критична функція чи ресурс, джерела інформації, базова індикація, альтернативні варіанти заміщення, потенційні сценарії збоїв, шляхи трансмісії шоків і часовий лаг адаптації. Інформаційне наповнення картки забезпечує агент, тоді як аналітик задає критичні порогові показники, встановлює сценарні припущення та визначає важливість функцій. Такий формат сприяв би систематизації не просто масивів даних, а й структурованих аналітичних знань.

Водночас впровадження агентних технологій породжує специфічний спектр ризиків. Зокрема, А. Корінек акцентує увагу на загрозах галюцинування моделей, некоректного цитування та фальсифікації статистики, каскадного наростання помилок у мультиагентних мережах, чутливості до змін у формулюванні промптів, вразливості до prompt injection, а також обмеженій спроможності сучасних агентів витримувати точну економічну логіку без суворого контролю з боку людини [1]. У контексті аналізу державних систем зазначені загрози є критичними, оскільки спотворення вихідних даних або хибна інтерпретація зв'язків спроможні пройти крізь усі рівні моделювання й призвести до хибних управлінських висновків.

Звідси випливає друге авторське положення: якість агентної системи оцінювання економічних вразливостей повинна визначатися не максимальним рівнем автономності, а рівнем контрольованості аналітичного ланцюга. Необхідними властивостями є простежуваність джерел, відтворюваність обчислень, розмежування факту та інтерпретації, журналювання дій агентів, версіонування даних і моделей, а також контрольні точки “human-in-the-loop”. Агентам можна делегувати значний обсяг пошуку та обчислень, але постановка проблеми, затвердження припущень і фінальна економічна інтерпретація залишаються відповідальністю аналітиків [2].

На основі проведеного дослідження можна зробити такі ключові висновки:

1. Агентні ШІ-системи слугують ефективною технологічною інфраструктурою для багаторівневого аналізу критичних економічних залежностей, однак вони не замінюють формалізовані економічні моделі.
2. Відокремлення процесів збору й верифікації даних від кількісного аналізу й подальшої інтерпретації суттєво підвищує відтворюваність аналітичних результатів.
3. Розмежування моніторингового, ідентифікаційного та сценарного режимів дає змогу трансформувати одноразове оцінювання у повноцінну систему раннього попередження.
4. Перспективний напрям подальших розробок полягає в емпіричній операціоналізації параметрів залежності, експозиції, заміщення й адаптивності, формуванні системи індикаторів та апробації запропонованої архітектури на даних окремих секторів і держав.

Доцільність розробленого функціонального поділу підтверджується сучасними науковими працями. Функціонування агентних систем спирається на триєдність процесів міркування (reasoning), дії (acting) та взаємодії (interacting), тоді як в архітектурних оглядах додатково підкреслюється важливість планування (planning), пам'яті (memory), інструментального забезпечення (tool use) та координації у single- і multi-agent контурах [2; 3]. Завдяки методу ReAct цикл міркувань послідовно чергується з виконанням дій і зверненням до зовнішніх джерел, що мінімізує накопичення помилок та ризик галюцинацій порівняно з ізольованими мовними моделями [2; 3]. Стосовно аналізу економічних залежностей це вимагає обов'язкового підкріплення кожного твердження агента валідацією первинних даних, запуском відповідних обчислень або зіставленням декількох незалежних джерел.

Окрім цього, мультиагентна архітектура забезпечує функцію перехресної верифікації. У межах підходу multi-agent peer review кожен агент автономно формує рішення, рецензує висновки інших агентів і корегує власні результати за підсумками зворотного зв'язку [2]. У запропонованому контурі це створює механізм конкурентної перевірки: наприклад, коли галузевий та торговельний агенти паралельно оцінюють рівень критичності залежності, а виявлені суперечності виносяться на розгляд аналітика.

Разом із тим, зростання автономності підвищує ймовірність каскадного поширення помилок. Дослідження засвідчують наявність галюцинацій на різних етапах роботи агентів, включаючи виконання хибних дій, вразливість до prompt injection та деградацію виконання у довгих автономних циклах [2; 3; 4]. З огляду на це, ключовим критерієм якості системи має виступати не максимальний рівень її автономності, а надійний контроль аналітичних ланцюгів.

Список літератури

1. Korinek A. AI Agents for Economic Research. NBER Working Paper. 2025. No. 34202. URL: https://doi.org/10.3386/w34202 (дата звернення: 20.10.2026).

2. Agentic Large Language Models, a Survey / A. Plaat et al. *Journal of Artificial Intelligence Research*. 2025. Vol. 84. Art. 29. URL: https://doi.org/10.1613/jair.1.18675 (дата звернення: 17.09.2026).

3. From language to action: a review of large language models as autonomous agents and tool users / S. S. Chowa et al. *Artificial Intelligence Review*. 2026. Vol. 59. Art. 71. URL: https://doi.org/10.1007/s10462-025-11471-9 (дата звернення: 17.09.2026).

4. Reasoning Planning for Language Models / N. B. Nguyen et al. *Advances in Neural Information Processing Systems 38*, San Diego, California, USA and Mexico City, Mexico, 30 November – 7 December 2025. San Diego, California, USA, 2025. P. 134918–134946. URL: https://doi.org/10.52202/085713-4059 (дата звернення: 17.09.2026).

5. Korinek A. Generative AI for Economic Research: Use Cases and Implications for Economists. *Journal of Economic Literature*. 2023. Vol. 61, no. 4. P. 1281–1317. URL: https://doi.org/10.1257/jel.20231736 (дата звернення: 17.09.2026).

БЮДЖЕТНЕ ПЛАНУВАННЯ ЯК ОСНОВА ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Садчиков Віктор,
к.е.н., доцент кафедри економіки і управління
ННІ Професійної освіти та технологій,
Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

Актуальність теми бюджетного планування в умовах сучасних економічних викликів та стрімкої цифрової трансформації, зумовлена необхідністю підвищення рівня адаптивності підприємств до нестабільного зовнішнього середовища. Цифровізація бізнес-процесів на підприємстві, змінює парадигму управління фінансовими ресурсами, вимагаючи переходу від статичних, жорстких бюджетів до гнучких, динамічних інтегрованих систем прогнозування. Фінансова стійкість та економічна безпека підприємства в сучасних умовах ведення бізнесу, безпосередньо, залежать від швидкості обробки даних, точності аналітики та здатності своєчасно реагувати на ризики за допомогою таких сучасних цифрових інструментів як: ERP-системи, інструменти бізнес-аналітики, хмарні платформи, алгоритми штучного інтелекту та інші.

Бюджетне планування є ключовою складовою загальної системи управління підприємством, яка забезпечує координацію зусиль усіх структурних підрозділів на досягнення стратегічних цілей [5]. У класичному розумінні бюджет підприємства – це кількісний вираз план-прогнозу діяльності підприємства на певний період, що охоплює надходження та витрати, інвестиції та рух грошових коштів.

Фінансова стійкість підприємства – визначається як збалансований стан фінансових ресурсів, за якого підприємство, вільно маневруючи коштами, здатне забезпечити безперебійний процес виробництва та реалізації продукції, витрати на його розширення і оновлення [8]. У свою чергу, фінансова безпека є якісною характеристикою фінансового стану, що відображає захищеність інтересів підприємства від внутрішніх і зовнішніх загроз фінансового характеру [4].

Зв'язок між цими категоріями та бюджетним плануванням є безпосереднім:

– прогнозування та превентивність – сформований бюджет підприємства, дозволяє заздалегідь виявити касові розриви або нестачу обігових коштів;

– контроль ліквідності – регулярне співставлення планових і фактичних показників мінімізує ризики втрати платоспроможності;

– ресурсна оптимізація – раціональний розподіл капіталу підвищує рентабельність та зміцнює ринкові позиції підприємства.

Цифрова трансформація сучасного бізнесу, кардинально змінює підходи до формування бюджетів підприємств [1]. Традиційні методи бюджетування, що

базуються на використанні локальних електронних таблиць (наприклад, Microsoft Excel), часто виявляються неефективними через високий рівень ручної праці, затримки в обробці даних та високу ймовірність людської помилки. В умовах прискореного впровадження цифровізації всіх сфер економіки України – бюджетування еволюціонує у бік інтегрованого цифрового планування [6].

До ключових технологій, що трансформують цей процес, належать:

1. ERP-системи, що забезпечують безперервну синергію операційної діяльності та бюджетного планування в єдиному інформаційному просторі, гарантуючи автоматичне оперативне коригування фінансових потоків і безпеку бізнесу.

2. BI-системи, які дозволяють візуалізувати бюджетні показники, будувати різноманітні дашборди для оперативного моніторингу та проводити глибокий багатовимірний аналіз відхилень різних груп фінансових показників.

3. Хмарні технології, що надають можливість віддаленого доступу до бюджетних даних для менеджерів різних рівнів підприємства, забезпечуючи децентралізоване внесення даних за централізованого контролю.

4. Штучний інтелект та машинне навчання, які використовуються для прогнозування попиту, автоматичного виявлення помилок або аномалій у витратах та побудови ймовірнісних фінансових сценаріїв.

Відобразимо у **табл.1.** порівняльну характеристику традиційного та цифрового бюджетного планування

Таблиця 1.

Порівняльна характеристика традиційного та цифрового бюджетного планування

Критерій порівняння	**Традиційне бюджетне планування (Excel / ручне введення)**	**Цифрове бюджетне планування (ERP, BI, AI-інструменти)**
1	2	3
Швидкість збору даних	Низька (тижні або місяці на зведені бюджети)	Висока (автоматизований збір у реальному часі)
Точність та ризик помилок	Високий рівень людського фактору (помилки в формулах, застарілі дані)	Мінімальний, завдяки автоматизації та єдиній базі даних
Горизонт планування	Переважно короткостроковий (1 рік), складність перегляду сценаріїв	Довгостроковий та гнучкий (динамічні сценарії)
Оперативність контролю	Постфактум (після завершення звітного періоду)	Онлайн-моніторинг відхилень у режимі реального часу
Вплив на фінансову стійкість	Реактивний (реагування на вже виниклі проблеми)	Проактивний (моделювання ризиків та запобігання кризам)

Джерело: розробка автора

Порівняльний аналіз приведений у табл.1. демонструє, що цифрове бюджетне планування принципово переважає традиційне за всіма ключовими критеріями. Впровадження ERP-, BI- та AI-технологій забезпечує перехід від реактивного управління до проактивного моделювання ризиків у реальному часі, що є вирішальним чинником забезпечення фінансової стійкості та безпеки підприємства в умовах цифрової трансформації.

Цифровізація бюджетного процесу підприємства відкриває не лише нові можливості, але й породжує специфічні виклики та загрози, які прямо чи безпосередньо впливають на фінансову безпеку підприємства, а саме [9]:

1. Кіберризики та витік конфіденційних даних, оскільки бюджети підприємств містять комерційну таємницю, дані про прибутки, капітальні інвестиції та оплату праці. Злам хмарних чи локальних систем, може призвести до маніпуляцій з даними або їх знищення [2].

2. Технологічна залежність та відмова систем – збій в роботі програмного забезпечення може паралізувати процес прийняття фінансових управлінських рішень.

3. Ризик опору персоналу – впровадження нових цифрових інструментів керування підприємством, вимагає підвищення кваліфікації співробітників.

Водночас, раціональна побудова цифрової системи бюджетування є потужним «цифровим щитом» проти різного роду фінансово-економічних загроз [3]. Упровадження концепції «ковзного прогнозування» на противагу статичним річним бюджетам, зміцнює фінансову безпеку бізнесу, адже дає змогу оперативно, в режимі реального часу, реагувати на інфляційні, курсові та інші економічні ризики, шляхом систематичного (щомісячного або щоквартального) перегляду планових показників. Побудуємо матрицю ризиків та інструментів їх нівелювання в цифровому бюджетуванні і відобразимо результати у табл. 2.

Таблиця 2.

Матриця ризиків та інструментів їх нівелювання в цифровому бюджетуванні

Група ризиків	**Конкретна загроза для підприємства**	**Цифровий інструмент / метод нівелювання**
1	2	3
Фінансово-економічні	Касові розриви через коливання виручки та затримки платежів	Моделювання сценаріїв "що якщо" у BI-системах, щоденний платіжний календар.
Інформаційно-технологічні	Несанкціонований доступ до фінансової звітності та бюджетів	Багатофакторна аутентифікація, шифрування даних, розмежування прав доступу.
Операційні	Помилки у визначенні драйверів витрат та неефективний розподіл ресурсів	Інтеграція бюджетів з ERP-модулями обліку виробництва та логістики в реальному часі.
Кадрові	Неповноцінне використання цифрового функціоналу персоналом	Автоматизація рутинних операцій, проведення регулярних тренінгів та створення інструкцій.

Джерело: розробка автора

Максимальний ефект від цифрової трансформації бюджетного планування як фундаменту фінансової стійкості та економічної безпеки підприємства, досягається шляхом послідовної реалізації чіткого практичного алгоритму [7]. Передусім проводиться всебічна аудит-діагностика поточного стану бюджетного процесу для виявлення «вузьких місць», дублювання функцій та надмірної бюрократизації процедур узгодження, після чого підбирається оптимальна архітектура цифрового рішення – програмне забезпечення (вітчизняні чи міжнародні ERP/CPM-системи), що відповідає масштабам та фінансовим можливостям бізнесу.

Ключовою умовою успіху є формування крос-функціональних команд із залученням IT-фахівців, фінансистів, бухгалтерів і керівників комерційних департаментів. Для мінімізації ризиків нова система спочатку випробовується під час пілотного тестування на базі одного «тестового бізнес-напряму» чи філії з подальшим масштабуванням на всю структуру, а завершальним елементом є постійний моніторинг KPI-ефективності, який дає змогу оцінити скорочення часу на підготовку бюджету, зменшення відхилень план-факту та зростання рівня ліквідності підприємства.

Висновок: Бюджетне планування в умовах цифрової трансформації перетворюється з інструмента пасивного обліку на стратегічний механізм забезпечення фінансової стійкості та безпеки підприємства. Впровадження сучасних цифрових технологій, зокрема таких як: ERP, BI-систем, хмарних платформ, інструментів предиктивної аналітики та інших, дозволяє мінімізувати людський фактор, підвищити швидкість та точність обробки фінансових даних, а також забезпечити проактивне реагування на виклики та ризики зовнішнього середовища. Цифрова трансформація перетворює бюджетне планування на ключовий інструмент фінансової стабільності, захисту бізнесу та забезпечення його сталого зростання.

Список літератури

1. Бужимська К.О., Желіховська М.В. Сучасні тенденції та моделі розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки. Підприємництво і торгівля. 2021. № 28. С. 15-19.

2. Вівчар О.І. Управління економічною безпекою підприємств: соціогуманітарні контексти: монографія. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2018. 515 с.

3. Гринько Т.В., Гвініашвілі Т.З. Формування системи конкурентоспроможності суб'єктів підприємництва в умовах цифровізації. Підприємництво: сучасні виклики, тренди та трансформації: колективна монографія / за заг. ред. Гринько Т.В. Вид-во : ФОП Біла К. О. 2023. С. 121-186.

4. Клочко Т.А. Фінансова безпека як умова фінансової стійкості підприємства. Економіка та суспільство. 2021. Вип. 23. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-23-17

5. Кузнецова С.І. Проблеми ефективного бюджетного планування в сучасних умовах. Економіка та держава. 2021. № 7. С. 45-50.

6. Лазаришина І.М. Теоретико-методологічні основи бюджетного планування. Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики. 2020. № 4 (35). С. 132-140.

7. Панчук А., Малькова К. Теоретичні основи формування цифрової стратегії підприємств. Економіка та суспільство. 2021. № 34. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-76

8. Плетенецька С., Діденко О. Фінансова безпека і управління фінансовою стійкістю малих підприємств в умовах циклічної економіки та війни. Вчені записки Університету «КРОК». 2025. № 3 (79). С. 60–71.

9. Черничко Т.В., Проскура В.Ф., Алмаші В.В. Цифрова трансформація бізнес-процесів як фактор сталого розвитку. Інвестиції: практика та досвід № 15/2024. С. 66-71.

РОЗШИРЕННЯ ДОСТУПУ ПОСТАЧАЛЬНИКІВ ДО РИНКУ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ: ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНІ ЧИННИКИ КОНКУРЕНТНОСТІ

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

Фактична конкурентність публічних закупівель залежить не лише від передбаченого законодавством способу проведення процедури, а й від того, наскільки умови участі відповідають структурі ринку та реальним можливостям потенційних постачальників. Якщо вимоги до предмета закупівлі, кваліфікаційні критерії, строки подання пропозицій або структура лотів є непропорційними потребі, формально відкрита процедура може не забезпечити достатнього кола учасників. Для фінансів публічного сектору це має пряме значення: обмежена конкуренція зменшує можливості порівняння пропозицій і послаблює інформаційну основу для визначення обґрунтованої ціни.

Проблема залишається актуальною для України в контексті європейської інтеграції та відновлення економіки. У звіті щодо України за 2025 рік Європейська Комісія відзначила розвиток електронної системи закупівель і водночас окреслила потребу подальшого наближення до acquis ЄС [1]. Наведені у звіті дані за 2024 рік — середня кількість учасників 1,55 за наявності значної частки закупівель, проведених конкурентними процедурами, — актуалізують розмежування формальної конкурентності та реального змагання постачальників [1]. Сам по собі цей показник не доводить наявності порушень, однак обґрунтовує потребу аналізувати бар’єри входу й умови доступу до конкретних сегментів закупівельного ринку.

Одним із ключових елементів такого аналізу є дослідження ринку до оголошення закупівлі. Замовнику необхідно визначити коло потенційних постачальників, доступність товарів-аналогів, типову структуру ціни, логістичні обмеження, строки постачання та можливості малого й середнього бізнесу. Важливо зіставляти не лише номінальні ціни, а й однакові характеристики предмета закупівлі, обсяги, гарантійні умови, податки та доставку. Такий аналіз дає змогу уникати механічного перенесення цін попередніх періодів, які могли сформуватися за інших ринкових умов, і підвищує обґрунтованість очікуваної вартості.

Очікувана вартість виконує одночасно планову та аналітичну функції. Вона має забезпечити відповідність закупівлі бюджетним можливостям і слугувати орієнтиром для оцінювання пропозицій, але її завищення може створювати хибне враження значної економії, тоді як необґрунтоване заниження здатне зменшити інтерес постачальників або призвести до відсутності прийнятних пропозицій. Для ринків із нестабільними цінами доцільно документувати

джерела інформації та дату її отримання, правила порівняння, обсяг включених витрат і чинники невизначеності. Отже, якість цінового планування слід оцінювати не за формальним відхиленням кінцевої ціни від очікуваної, а за обґрунтованістю використаних ринкових даних.

Другим важливим чинником є технічна специфікація. Надмірно вузькі вимоги можуть необґрунтовано обмежити кількість потенційних учасників, тоді як нечіткі параметри ускладнюють порівняння пропозицій і подальше приймання результату. Фінансово й функціонально обґрунтована специфікація має виходити з потреби замовника, містити вимірювані характеристики та, де це можливо, допускати еквівалентні рішення, які забезпечують необхідну функціональність. Кваліфікаційні вимоги також мають бути співмірними з предметом, вартістю й ризиками закупівлі: надмірні вимоги до досвіду, ресурсів або обороту можуть виключати спроможних спеціалізованих постачальників без достатнього обґрунтування. Такий підхід відповідає загальним принципам конкурентного доступу, закріпленим у праві ЄС [2].

Окремої уваги потребує лотування. Об’єднання різнорідних товарів, робіт чи послуг в один великий лот може створювати переваги для великих компаній і обмежувати участь суб’єктів, які спеціалізуються на окремій частині потреби. Водночас надмірне подрібнення закупівлі здатне збільшити адміністративні витрати, ускладнити координацію та погіршити економію від масштабу. Тому вибір структури лотів має ґрунтуватися на функціональній логіці предмета, характеристиках ринку, географії постачання, взаємозалежності компонентів і можливості забезпечити належне виконання договорів. Лотування має розширювати доступ там, де це економічно виправдано, але не створювати штучної фрагментації.

Конкуренцію не варто вимірювати виключно кількістю поданих пропозицій. Для повнішого аналізу доцільно враховувати кількість допущених учасників, повторюваність переможців, концентрацію закупівель у певних постачальників, частку процедур з одним учасником, частоту відхилень і причини відсутності пропозицій. Ці показники потребують контекстної інтерпретації: невелика кількість учасників може бути зумовлена вузьким спеціалізованим ринком, безпековими обмеженнями, сезонністю чи логістикою, а не обов’язково недоліками документації. Водночас повторювані випадки низької участі мають бути підставою для перевірки умов доступу й перегляду закупівельного дизайну.

Дослідження українських закупівель указують на важливість статистичного аналізу конкурентності та прозорості [3], а аналіз закупівель у воєнний період показує, що зміни умов функціонування ринку можуть впливати на участь постачальників і результати процедур [4]. Звідси випливає потреба розглядати конкурентність у динаміці та порівнювати закупівлі в межах зіставних категорій, регіонів, обсягів і типів замовників. Просте зіставлення непорівнюваних закупівель може призвести до хибних висновків щодо ефективності або доброчесності конкретної процедури.

Для практичного вдосконалення закупівельного процесу пропонується застосовувати передпроцедурну перевірку доступності ринку. Вона має

охоплювати: визначення функціональної потреби; попереднє картування потенційних постачальників і доступних альтернатив; перевірку методики розрахунку очікуваної вартості; оцінювання пропорційності технічних і кваліфікаційних вимог; аналіз доцільності лотування; визначення реалістичних строків подання та виконання; документування причин вибору відповідних параметрів. Після завершення процедури доцільно зіставляти очікувану кількість потенційних учасників із фактичною участю, аналізувати причини відхилень і використовувати результати для наступних закупівель.

Реалізація такого підходу не означає послаблення вимог до якості, надійності або доброчесності постачальників. Йдеться про розмежування об'єктивно необхідних вимог і тих, що не мають достатнього зв'язку з предметом закупівлі. Пропорційність умов участі може розширити конкуренцію без зниження вимог до результату, тоді як належне документування ринкового аналізу підвищує підзвітність рішень замовника. Особливого значення це набуває для закупівель, у яких доступність постачальників впливає на строки реалізації проєктів і безперервність надання публічних послуг.

Отже, конкурентність публічних закупівель формується ще до оголошення процедури — на етапі визначення потреби, дослідження ринку, розрахунку очікуваної вартості та конструювання умов участі. Фінансово-економічний підхід до доступу постачальників передбачає поєднання реалістичного цінового орієнтира, функціонально обґрунтованих специфікацій, пропорційних кваліфікаційних вимог і виваженого лотування. Систематичний аналіз причин низької участі, доповнений контекстною оцінкою ринкових умов, дає змогу вдосконалювати закупівельний дизайн і створювати передумови для більш обґрунтованого використання бюджетних коштів.

Список літератури

1. European Commission. Ukraine 2025 Report. Brussels : European Commission, 2025. URL: https://enlargement.ec.europa.eu/ukraine-report-2025_en

2. Directive 2014/24/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on public procurement. *Official Journal of the European Union*. 2014. L 94. P. 65–242. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2014/24/oj

3. Вільчинська О., Стебелько С. Оцінка сфери публічних закупівель в господарській системі України. *Фінансовий простір.* 2024. № 3–4 (54). DOI: https://doi.org/10.30970/fp.3-4(54).2024.698182.

4. Klymak M., Vlandas T. Governance in times of war: Public procurement in Ukraine. *PLOS ONE.* 2024. Vol. 19, No. 6. e0305344. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305344.

A SYSTEM OF AUTHOR-DEVELOPED METHODS FOR DEVELOPING LEXICOGRAPHIC COMPETENCE IN PRIMARY SCHOOL PUPILS: THEORETICAL GROUNDS AND CLASSROOM IMPLEMENTATION

Buvajonova Mohirakhon U.
Independent Researcher, Fergana State University, Uzbekistan

Abstract. The paper presents six author-developed methods that form the educational and methodological support for developing lexicographic competence in primary school pupils: Living Dictionary Notebook, QR Word Route, Three-Stage Lexical Analysis, Micro-Dictionary Constructor, Lexicographic Case Method and Reflective Glossary. The methods are described as an integrated system. For each method, the paper defines its leading function, procedure, learning product and assessment indicator. It also shows how the methods relate to the five components of lexicographic competence and to the stages of the LEXI–NAV 7 technology.

Keywords: lexicographic competence, primary education, author's methods, learner's dictionary, dictionary use, reflection, LEXI–NAV 7, educational and methodological support.

Introduction. For a primary school pupil, working with a dictionary means more than copying a ready-made definition. The pupil has to notice an unfamiliar or unclear word, choose a suitable source, find the relevant meaning in the dictionary entry, compare it with the context and use the information in their own speech. In pedagogical lexicography abroad, dictionary use is treated as a skill that has to be taught explicitly [3; 4; 5]. In Uzbek teaching methodology, by contrast, dictionary work has mostly been studied as part of vocabulary enrichment and speech development [9]. Presidential Decree No. PF-5850 and Resolution No. PQ-308 of the Republic of Uzbekistan set the tasks of popularising Uzbek dictionaries in digital form and of developing pupils' lexical skills [1; 2]. To carry out these tasks, teachers need dictionary-work methods that are clearly defined, repeatable and assessable.

Theoretical grounds. In this study, lexicographic competence is defined as an integrative personal and activity-based quality. It enables the pupil to recognise a language-related information need, select an appropriate printed or digital source, find, interpret and evaluate the information in it, and use the result consciously in speech [10]. Five components are distinguished: motivational-value, cognitive, operational-activity, communicative-speech and reflective-evaluative. The method system rests on several theoretical foundations. A. Paivio's dual coding theory supports reinforcing word meaning through pictures, context and audio [7]. J. Flavell's concept of metacognition shows why pupils need to monitor and correct their own activity [6]. I.S.P. Nation's model of word knowledge requires form, meaning and use to be taught together [5].

The system of methods. The author's methods are not simply names of exercises. They are methodological constructs that give each stage of the LEXI–NAV 7 technology (noticing – searching – understanding – selecting – applying – checking – consolidation and transfer) a concrete activity and an observable result [9]. The essence of each method lies in the lexicographic action the pupil performs, not in the tool used. Therefore, each method can be carried out with a printed dictionary, cards or a digital resource. The place of each method in the system is shown in Table 1.

Table 1

Leading function, learning product and target components of the author's methods

Method	Leading function and procedure	Learning product	Target component
Living Dictionary Notebook	Turning a new word into the pupil's personal lexical experience: spelling, child-friendly definition, pronunciation, synonym or antonym, example sentence; new uses are added in later lessons	A growing lexicographic portfolio	Motivational-value, cognitive
QR Word Route	Completing one lexical task in 2–3 stations: spelling or headword form → difference between meanings → use in context	A completed route card	Operational-activity
Three-Stage Lexical Analysis	Guessing the meaning from context → checking it in the dictionary → using it in a new sentence	Comparison of the guessed and the verified meaning; a new sentence	Cognitive, communicative-speech
Micro-Dictionary Constructor	Writing entries for 5–7 topic words in a single template and arranging them alphabetically	A class micro-dictionary	Cognitive, operational-activity
Lexicographic Case Method	Solving one problem of meaning, spelling or usage by choosing the appropriate dictionary and justifying the answer with the source	A source-based, justified decision	Operational-activity, communicative-speech
Reflective Glossary	Recording change through three questions: "How did I understand it before?" – "What did I find out from the dictionary?" – "How can I use it now?"	Personal reflective entries	Reflective-evaluative

The methods do not duplicate one another. The Living Dictionary Notebook builds a personal lexical portfolio; the QR Word Route develops search navigation; Three-Stage Lexical Analysis links guessing, checking and applying; the Micro-Dictionary Constructor develops systematisation and creation; the Lexicographic Case Method trains source-based decision-making; and the Reflective Glossary supports metacognitive control. Their links with the LEXI–NAV 7 stages are as follows. At the noticing and searching stages, the QR Word Route and the Lexicographic Case Method lead. At the understanding and selecting stages, Three-Stage Lexical Analysis leads. At the applying stage, the Micro-Dictionary Constructor and the Living Dictionary Notebook lead. At the checking, consolidation and transfer stages, the Reflective Glossary leads.

Classroom implementation. The methods are built into the structure of mother tongue and reading literacy lessons as follows. At the start of the lesson, the pupil singles out an unclear word in the text. For example, the word obida ("historical monument") is taken from the sentence "We must preserve the historical monuments of our city." Its meaning is first guessed from context, then checked in an explanatory dictionary, and finally used in a new sentence (Three-Stage Lexical Analysis). For polysemous words, the QR Word Route is used: the word ko'z ("eye") is distinguished in the phrases "a person's eye", "the eye of a needle" and "the eye (source) of a spring". If no devices are available, the same route is completed with cards and a printed dictionary. Spelling problems, such as whether xushmuomala ("polite") is written as one word or two, are solved with the Lexicographic Case Method by consulting a spelling dictionary. At the end of the topic, pupils work in pairs to compile a micro-dictionary on "Positive human qualities". They then check each other's entries for correct definitions and for consistent spelling and examples. The lesson ends with a Reflective Glossary entry. The information from the glossary is used to choose differentiated tasks in the next lesson, which is an important condition of formative assessment and feedback [11].

Assessment. The result of each method is assessed through observable indicators: the correct source was chosen, the headword form was identified correctly, a meaning appropriate to the context was selected, the choice was justified, the word was used appropriately in a new sentence, and the pupil found the error themselves. In this way, the teacher sees not only the pupil's final answer but also how the pupil reached it and how much support was needed. The method system was tested with 718 fourth-grade pupils in three schools in the Fergana, Navoi and Tashkent regions. The experimental group outperformed the control group by an average of 13.0% across the cognitive, operational-activity and communicative-speech criteria [10].

Conclusion. The system of author-developed methods turns dictionary work in primary school from a set of occasional exercises into a consistent and assessable lexicographic activity. Each method is linked to a specific component and to a stage of LEXI–NAV 7, so the teacher can choose methods deliberately according to the lesson objective. Because the methods do not depend on a particular tool, they can also be used where digital resources are limited. The system is also recommended for use in pre-service training of primary school teachers and in teachers' professional development.

References

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. PF-5850 of 21 October 2019 "On measures to radically raise the prestige and status of the Uzbek language as the state language". – Available at: www.lex.uz.

2. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PQ-308 of 20 October 2025 "On additional measures for the further development of the state language". – Available at: www.lex.uz.

3. Hartmann R.R.K. Teaching and Researching Lexicography. – Harlow: Longman, 2001. – 211 p.

4. Lew R. Studies in Dictionary Use: Recent Developments // International Journal of Lexicography. – 2011. – Vol. 24, No. 1. – P. 1–4.

5. Nation I.S.P. Learning Vocabulary in Another Language. – Cambridge: Cambridge University Press, 2001. – 477 p.

6. Flavell J.H. Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry // American Psychologist. – 1979. – Vol. 34, No. 10. – P. 906–911.

8. Paivio A. Mental Representations: A Dual Coding Approach. – New York: Oxford University Press, 1986. – 322 p.

9. Qosimova K., Matchonov S., G‘ulomova X., Yo‘ldosheva Sh., Sariyev Sh. Ona tili o‘qitish metodikasi [Methods of Teaching the Mother Tongue]. – Tashkent: Noshir, 2009. – 352 p.

10. Buvajonova M.U. “Lexi–Nav 7” adaptive-semantic navigation and speech transfer technology in developing the lexicographic competence of primary school pupils // Farg‘ona metodika maktabi [Fergana School of Methodology]. – 2026. – No. 3. – P. 233–237.

11. Buvajonova M.U. Lexicographic competence of primary school pupils: content and component structure // Proceedings of the Republican Scientific-Practical Conference “Modern Research and Sustainable Development”. – Fergana, 2026. – P. 286–288.

12. Hattie J., Timperley H. The Power of Feedback // Review of Educational Research. – 2007. – Vol. 77, No. 1. – P. 81–112.

DER ETHNOKULTURELLE ANSATZ ZUR FÖRDERUNG DER SOZIOKULTURELLEN KOMPETENZ VON STUDIERENDEN IM DEUTSCHUNTERRICHT

Hotsynets Iryna,
PhD in Philologie, Associate Professor,
Staatliche Pädagogische Ivan-Franko-Universität Drohobytsch

Shevtsiv Halyna,
PhD in Philology, Senior Lecturer,
Staatliche Pädagogische Ivan-Franko-Universität Drohobytsch

Der moderne Fremdsprachenunterricht zielt nicht nur auf den Erwerb sprachlicher Kenntnisse ab, sondern auch auf die Vorbereitung der Lernenden auf eine erfolgreiche Kommunikation unter unterschiedlichen sozialen und kulturellen Bedingungen. Die Kenntnis grammatischer Regeln, des Wortschatzes und der phonetischen Normen bildet zwar eine notwendige Voraussetzung für die Kommunikation, gewährleistet jedoch für sich genommen noch keine erfolgreiche Interaktion mit Angehörigen eines anderen Kulturkreises. Im Kommunikationsprozess begegnen Menschen Unterschieden hinsichtlich der Anredeformen, der Höflichkeitsregeln, der Ausdrucksweisen bei Meinungsverschiedenheiten, des Umgangs mit persönlichem Raum, der Traditionen und der gesellschaftlichen Werte. Werden solche Unterschiede nicht verstanden, kann es selbst dann zu Missverständnissen kommen, wenn die Gesprächspartner über gute Sprachkenntnisse verfügen. Daher gehört die Förderung der soziokulturellen Kompetenz zu den wichtigen Aufgaben des Deutschunterrichts an Hochschulen. Sie ermöglicht es den Studierenden, sprachliche Kenntnisse situationsgerecht anzuwenden und die kulturellen Bedeutungen von Äußerungen zu verstehen.

Besonders relevant ist diese Problematik angesichts der zunehmenden internationalen akademischen Mobilität, der beruflichen Kontakte, der digitalen Kommunikation und der Zusammenarbeit zwischen Menschen aus verschiedenen Ländern. Für angehende Deutschlehrkräfte, Übersetzerinnen und Übersetzer sowie Fachkräfte anderer Bereiche ist es wichtig, nicht nur die Besonderheiten deutschsprachiger Länder zu kennen, sondern auch kulturelle Unterschiede erklären, Informationen kritisch beurteilen und voreilige Verallgemeinerungen vermeiden zu können. Der Fremdsprachenunterricht sollte deshalb Möglichkeiten bieten, Kultur als ein komplexes und dynamisches Phänomen zu verstehen, das durch historische, soziale, regionale und individuelle Faktoren geprägt wird.

Ein Ansatz, der die Umsetzung dieser Aufgaben ermöglicht, ist der ethnokulturelle Ansatz. Sein Wesen besteht darin, den Fremdsprachenunterricht unter Berücksichtigung der kulturellen Erfahrungen der Menschen, deren Sprache erlernt wird, zu gestalten und gleichzeitig die eigene Kultur der Studierenden einzubeziehen.

Dabei wird die ukrainische Kultur nicht der deutschen gegenübergestellt, sondern dient als Ausgangspunkt für Vergleiche, für die Suche nach Gemeinsamkeiten und für das Verständnis kultureller Unterschiede. Die Studierenden erhalten dadurch die Möglichkeit, vertraute Erscheinungen aus einer anderen Perspektive zu betrachten, die kulturelle Prägung eigener Gewohnheiten zu erkennen und andere Lebensweisen ohne vorschnelle Bewertungen wahrzunehmen.

Die theoretischen Grundlagen dieser Problematik finden sich auch in aktuellen ukrainischen wissenschaftlichen Arbeiten. L. Zenia systematisiert in ihrem Beitrag zur Entwicklung der Methodik des Deutsch- und Kulturunterrichts Forschungsansätze, die sich mit der Förderung der interkulturellen kommunikativen Kompetenz angehender Lehrkräfte und Übersetzer befassen [1]. Die Autorin zeigt, dass kulturelle Inhalte ein wesentlicher Bestandteil der professionellen Fremdsprachenausbildung sind und dass ihre Vermittlung an die zukünftigen Tätigkeitsbereiche der Studierenden angepasst werden muss. Daraus lässt sich ableiten, dass kulturelle Inhalte nicht als bloße Ergänzung zum Sprachunterricht, sondern als dessen integraler Bestandteil betrachtet werden sollten.

I. Harkuscha untersucht die theoretischen Grundlagen der Förderung der soziokulturellen Kompetenz von Studierenden am Beispiel der englischen und deutschen Sprache. Die Autorin hebt die Bedeutung des Sprachenlernens im Zusammenhang mit kulturellen Werten und Kommunikationsregeln hervor und beschreibt Schritte zur Erarbeitung und selbstständigen Interpretation soziokultureller Phänomene [2]. Diese Überlegungen sind für die Gestaltung praktischer Unterrichtseinheiten von Bedeutung, denn es reicht nicht aus, den Studierenden lediglich eine Erklärung für ein bestimmtes kulturelles Phänomen zu geben. Sie sollten vielmehr lernen, Situationen selbstständig zu analysieren, mögliche Gründe für das Verhalten ihrer Gesprächspartner zu erkennen und ihre eigenen Interpretationen zu begründen.

I. Azarova beschäftigt sich unmittelbar mit der Entwicklung interkultureller Kompetenz im Deutsch-als-Fremdsprache-Unterricht. In ihrer Untersuchung wird interkulturelle Kompetenz mit der Fähigkeit verbunden, die eigene Kultur kritisch zu reflektieren, kulturelle Vielfalt anzuerkennen und anderen Menschen respektvoll zu begegnen [3]. Für die Umsetzung des ethnokulturellen Ansatzes bedeutet dies, dass der Unterricht nicht auf die Vermittlung von Informationen über deutschsprachige Länder beschränkt bleiben darf. Vielmehr soll er Offenheit gegenüber anderen Erfahrungen, die Bereitschaft zur Überprüfung eigener Vorstellungen und einen verantwortungsvollen Umgang mit kulturellen Unterschieden fördern.

Die Begriffe der soziokulturellen und der interkulturellen Kompetenz sind eng miteinander verbunden, jedoch nicht vollständig gleichzusetzen. Soziokulturelle Kompetenz umfasst das Verständnis sozialer und kultureller Bedingungen des Sprachgebrauchs, darunter Höflichkeitsregeln, Anredeformen, Traditionen, soziale Rollen und Verhaltensnormen. Interkulturelle Kompetenz betont hingegen die Fähigkeit, mit Menschen unterschiedlicher kultureller Prägung zu kommunizieren, verschiedene Sichtweisen zu vergleichen, Missverständnisse zu überwinden und die eigenen kulturellen Einstellungen zu reflektieren. Im Deutschunterricht ergänzen sich

diese beiden Bereiche: Soziokulturelles Wissen hilft den Studierenden, eine Kommunikationssituation richtig einzuschätzen, während interkulturelle Fähigkeiten es ihnen ermöglichen, dieses Wissen flexibel und angemessen anzuwenden.

Eine wichtige Orientierung bietet in diesem Zusammenhang der vom Europarat 2020 veröffentlichte *Gemeinsame europäische Referenzrahmen für Sprachen: Lernen, lehren, beurteilen – Begleitband* [4]. Das Dokument widmet der plurilingualen und plurikulturellen Kompetenz, der Mediation sowie der Interaktion in unterschiedlichen Kommunikationsumgebungen besondere Aufmerksamkeit. Dies verdeutlicht, dass moderner Sprachunterricht nicht auf den isolierten Erwerb einer einzelnen Sprache ausgerichtet sein sollte. Vielmehr geht es darum, die Fähigkeit zu entwickeln, das gesamte verfügbare sprachliche und kulturelle Repertoire für das Verstehen anderer Menschen zu nutzen. Im Deutschunterricht kann dieses Prinzip beispielsweise durch Aufgaben umgesetzt werden, bei denen Studierende kulturelle Phänomene auf Ukrainisch und Deutsch erklären, Informationsquellen vergleichen oder Gesprächspartnern helfen, die Hintergründe eines bestimmten Verhaltens zu verstehen.

Meines Erachtens lässt sich der ethnokulturelle Ansatz im Deutschunterricht auf der Grundlage mehrerer miteinander verbundener Komponenten umsetzen. Die erste Komponente ist die informationsbezogene und kognitive Komponente. Sie umfasst den Erwerb von Kenntnissen über den Alltag, die Traditionen, die Geschichte, das kulturelle Erbe, die gesellschaftlichen Normen und die Besonderheiten der Kommunikation in deutschsprachigen Ländern. Dabei ist es wichtig, Verallgemeinerungen zu vermeiden, da die kulturellen Praktiken in Deutschland, Österreich und der Schweiz nicht identisch sind. Auch innerhalb eines Landes bestehen regionale Unterschiede hinsichtlich der Aussprache, der Traditionen, der Küche, der Festgestaltung und der Formen sozialer Interaktion. Unterrichtsmaterialien sollten daher die Vielfalt der Kultur widerspiegeln und kein vereinfachtes Bild einer Nation vermitteln.

Die zweite Komponente ist die analytisch-interpretative Komponente. Sie umfasst die Fähigkeit, sprachliche und nonverbale Kommunikationsmittel zu analysieren, mögliche kulturelle Ursachen von Missverständnissen zu erkennen, unterschiedliche Standpunkte gegenüberzustellen und begründete Schlussfolgerungen zu ziehen. Bei der Arbeit mit einem Dialog an einer Hochschule können die Studierenden beispielsweise untersuchen, warum die Gesprächspartner unterschiedliche Anredeformen verwenden, wie sich die Ausdrucksweisen für Bitten oder Ablehnungen unterscheiden und welche sprachlichen Mittel dazu beitragen, einen höflichen Ton zu bewahren. Die Aufgabe der Lehrkraft besteht dabei nicht darin, für jede Situation eine einzige Erklärung vorzugeben, sondern die Studierenden dazu anzuregen, den Kontext zu berücksichtigen und mehrere mögliche Interpretationen in Betracht zu ziehen.

Die dritte Komponente ist die kommunikativ-handlungsorientierte Komponente. Sie bezieht sich auf die Fähigkeit, kulturelle Kenntnisse in realen oder simulierten Kommunikationssituationen anzuwenden. Studierende sollten angemessene Anredeformen wählen, Bitten formulieren, Meinungsverschiedenheiten ausdrücken, Gespräche fortführen, Unklarheiten nachfragen und auf kulturelle Unterschiede reagieren können, ohne verletzende Verallgemeinerungen vorzunehmen. Diese

Fähigkeiten entwickeln sich schrittweise. Deshalb sollte kulturelles Material systematisch in Aufgaben zum Hör- und Leseverstehen, zum Sprechen und zum Schreiben integriert werden, anstatt ausschließlich in einzelnen landeskundlichen Unterrichtseinheiten behandelt zu werden.

Die vierte Komponente ist die reflexiv-wertorientierte Komponente. Sie umfasst das Bewusstsein für die eigenen kulturellen Einstellungen, die Bereitschaft, anderen Menschen zuzuhören, Unterschiede zu respektieren und stereotype Vorstellungen zu überprüfen. Reflexion ist besonders wichtig, wenn Studierende auf Verhaltensweisen treffen, die ihnen zunächst ungewöhnlich oder unverständlich erscheinen. In solchen Situationen kann die Lehrkraft sie dazu auffordern, zu überlegen, welche Erwartungen ihre Bewertung beeinflusst haben, ob ihnen genügend Informationen über den Kontext vorliegen und wie sie ihre Vermutungen überprüfen könnten. Diese Arbeit fördert selbstständiges Denken und einen verantwortungsvolleren Umgang mit interkultureller Kommunikation.

Authentische Materialien nehmen bei der Förderung der soziokulturellen Kompetenz einen wichtigen Platz ein. Dazu gehören Texte, die für reale Kommunikationssituationen und nicht speziell für Unterrichtszwecke erstellt wurden, beispielsweise Ankündigungen, Speisekarten, Werbebotschaften, Interviewausschnitte, Nachrichtenbeiträge, Beiträge in sozialen Netzwerken, Videos, Podcasts und Alltagsdialoge. Ihr Vorteil besteht darin, dass sie Sprache in einem konkreten sozialen Kontext zeigen und die Beobachtung des tatsächlichen Sprachgebrauchs ermöglichen. Gleichzeitig muss die Auswahl solcher Materialien dem Sprachniveau, den altersbezogenen und beruflichen Interessen der Studierenden sowie den Lernzielen der jeweiligen Unterrichtseinheit entsprechen.

Die Bedeutung authentischer Materialien und Aufgaben wird durch die Untersuchung von A. N. Bernal Pinzón bestätigt, die sich mit der Entwicklung interkultureller Kompetenz bei Studierenden im Englischunterricht befasst. Die Ergebnisse zeigten, dass die Arbeit mit kulturell ausgerichteten Materialien das Verständnis von Interkulturalität, den Respekt gegenüber anderen Kulturen und die Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit kulturellen Fragen fördern kann [5]. Obwohl die Untersuchung im Kontext des Englischunterrichts durchgeführt wurde, können ihre Ergebnisse auch für die Planung des Deutschunterrichts relevant sein, sofern die Aufgaben an die jeweilige Lerngruppe angepasst und ihre Wirksamkeit im konkreten Unterricht überprüft werden.

Die Verwendung authentischer Materialien allein garantiert jedoch noch keine Entwicklung soziokultureller Kompetenz. Wenn Studierende lediglich einen Text über ein deutsches Fest lesen oder ein Video über den Alltag in Deutschland ansehen, kann die kulturelle Information auf eine Sammlung einzelner Fakten beschränkt bleiben. Um sie zu einem Mittel der Kompetenzentwicklung zu machen, sollten Aufgaben zur Analyse, zum Vergleich, zur Interpretation und zur praktischen Anwendung vorgesehen werden. Nach der Lektüre einer Ankündigung zu einer Hochschulveranstaltung können die Studierenden beispielsweise bestimmen, an wen sie sich richtet, welche sprachlichen Mittel zur Einladung verwendet werden, wie

formell der Stil ist und worin sich diese Ankündigung von einem vergleichbaren ukrainischen Text unterscheidet.

Eine wirksame Möglichkeit zur Umsetzung des ethnokulturellen Ansatzes sind Vergleichsaufgaben. Sie helfen den Studierenden, Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen kulturellen Praktiken zu erkennen, ohne diese vorschnell als *„besser“* oder *„schlechter“* zu bewerten. Im Rahmen des Themas „Feste und Traditionen“ können beispielsweise die Weihnachtsbräuche in der Ukraine und in deutschsprachigen Ländern verglichen werden. Dabei lassen sich familiäre Traditionen, Symbole, typische Speisen, kalendarische Besonderheiten und sprachliche Grußformeln untersuchen. Wichtig ist, dass sich die Studierenden auf konkrete Quellen stützen und verstehen, dass sich Traditionen selbst innerhalb eines Landes je nach Region, Familie oder persönlichen Überzeugungen unterscheiden können.

Ein weiteres Beispiel ist das Thema „Anredeformen und Höflichkeit“. Die Studierenden können den Gebrauch von *du* und *Sie* an der Hochschule, am Arbeitsplatz, im Geschäft oder bei einer ersten Begegnung analysieren. Nach der Auseinandersetzung mit Beispielen können sie verschiedene Situationen nachspielen, in denen sie eine angemessene Anredeform auswählen und ihre Entscheidung begründen müssen. Die anschließende Diskussion verdeutlicht, dass die Wahl der Anrede nicht nur vom Alter des Gesprächspartners abhängt, sondern auch von der Beziehung zwischen den Beteiligten, der jeweiligen Situation, dem Grad der Formalität und individuellen Vereinbarungen. Auf diese Weise werden grammatische und lexikalische Inhalte mit dem Verständnis sozialer Kommunikationsbedingungen verbunden.

Auch Rollenspiele und problemorientierte Aufgaben sind für diesen Ansatz geeignet. Die Studierenden können beispielsweise ein Gespräch zwischen einem ukrainischen Studierenden, der zum Studium nach Deutschland gekommen ist, und einem Mitarbeiter der Hochschule simulieren. Dabei sollen sie sich nach dem Stundenplan erkundigen, um Hilfe bitten, ein Problem erklären oder eine abweichende Meinung äußern. Nach dem Rollenspiel wird gemeinsam besprochen, welche sprachlichen Mittel zur Erreichung des Kommunikationsziels beigetragen haben, ob die Äußerungen höflich genug waren und welche Schwierigkeiten aufgrund unterschiedlicher Erwartungen entstehen könnten. Bewertet werden sollte dabei nicht die Nachahmung eines vermeintlich „typischen Deutschen“, sondern die Fähigkeit, situationsangemessen zu handeln, die Wahl sprachlicher Mittel zu begründen und eine konstruktive Kommunikation aufrechtzuerhalten.

Ein weiterer vielversprechender Bereich ist die Projektarbeit. Die Studierenden können eine vergleichende Präsentation über das studentische Leben in der Ukraine und in Deutschland vorbereiten, einen zweisprachigen Leitfaden für Teilnehmende eines akademischen Austauschprogramms erstellen oder untersuchen, wie ein bestimmtes Fest in unterschiedlichen Informationsquellen dargestellt wird. Bei der Projektarbeit lernen sie, Informationen zu recherchieren und zu überprüfen, sprachliche Mittel für eine bestimmte Zielgruppe auszuwählen, Aufgaben zu verteilen und Ergebnisse zu präsentieren. Dieses Format verbindet die Sprachpraxis mit

forschendem Lernen und fördert einen verantwortungsvollen Umgang mit kulturellen Informationen.

In der modernen Lernumgebung eröffnen digitale Medien zusätzliche Möglichkeiten. Videoplattformen, Onlinezeitungen, Podcasts, interaktive Übungen und virtuelle Rundgänge ermöglichen es, sprachliche und kulturelle Inhalte auch außerhalb des Unterrichts kennenzulernen. Mithilfe digitaler Ressourcen können Studierende Nachrichten vergleichen, unterschiedliche Darstellungen desselben Ereignisses analysieren, Sprachaufnahmen aus verschiedenen Regionen anhören und den Gebrauch sprachlicher Mittel in natürlichen Kontexten beobachten. Gleichzeitig muss die Lehrkraft auf die Zuverlässigkeit der Quellen, das Veröffentlichungsdatum, eine mögliche Voreingenommenheit der Verfassenden und die Übereinstimmung des Materials mit den Lernzielen achten. Die bloße Verfügbarkeit einer Information im Internet bedeutet nicht automatisch, dass sie zuverlässig oder für eine gesamte Kultur repräsentativ ist.

Eine wichtige Ergänzung zu den genannten Methoden bilden Reflexionsaufgaben, die auf die bewusste Auseinandersetzung mit den eigenen Erfahrungen abzielen. Nach der Bearbeitung einer Aufgabe können die Studierenden beispielsweise folgende Fragen beantworten: Was haben sie über die andere Kultur neu erfahren? Welche ihrer bisherigen Vorstellungen wurden bestätigt oder verändert? Was blieb unverständlich? Wie würden sie in einer ähnlichen Situation im realen Leben handeln? Diese Reflexion hilft, von der bloßen Aufnahme von Informationen zu deren persönlicher Verarbeitung überzugehen. In diesem Zusammenhang ist die von D. Deardorff im UNESCO-Handbuch vorgestellte Methode *Story Circles* von besonderem Interesse. Sie basiert auf dem Austausch persönlicher Erfahrungen, aktivem Zuhören, Respekt vor den Erfahrungen anderer und der gemeinsamen Reflexion unterschiedlicher Perspektiven [6]. Einzelne Elemente dieser Methode können in studentischen Gruppen eingesetzt werden, sofern die Aufgaben den Lernzielen entsprechen und eine respektvolle Gesprächsatmosphäre gewährleistet ist.

Die Organisation solcher Lernprozesse erfordert ein systematisches Vorgehen. Zu Beginn sollte festgestellt werden, welche Kenntnisse die Studierenden bereits zu einem bestimmten kulturellen Phänomen besitzen und welche Vorstellungen sie damit verbinden. Anschließend erhalten sie authentisches Material, erschließen dessen Inhalt, identifizieren kulturelle Merkmale und diskutieren mögliche Interpretationen. Im nächsten Schritt wenden sie ihre Kenntnisse in einem Rollenspiel, einer Diskussion, einer schriftlichen Aufgabe oder einem Projekt an. Die abschließende Reflexion ermöglicht es ihnen, nicht nur die sprachliche Richtigkeit ihrer Äußerungen zu beurteilen, sondern auch zu prüfen, wie angemessen sie in der jeweiligen Situation gehandelt und inwieweit sie eine andere Perspektive berücksichtigt haben.

Die Bewertung der soziokulturellen Kompetenz sollte sich nicht auf die Überprüfung von Faktenwissen über deutschsprachige Länder beschränken. Studierende können traditionelle Feste korrekt benennen oder die Bedeutung eines Brauchs erklären und dennoch Schwierigkeiten in einer realen Kommunikationssituation haben. Deshalb sollten mehrere Kriterien berücksichtigt werden: das Verständnis soziokultureller Informationen, die Fähigkeit zur

kontextbezogenen Interpretation von Verhalten und sprachlichen Mitteln, die Angemessenheit kommunikativer Handlungen, die Fähigkeit zum Vergleich kultureller Praktiken sowie die Bereitschaft, den eigenen Standpunkt zu begründen und stereotype Vorstellungen kritisch zu hinterfragen. Zur Bewertung eignen sich Situationsanalysen, Rollenspiele, kurze schriftliche Reflexionen, Projekte und die Beobachtung der Zusammenarbeit in Gruppen.

Dabei ist es wichtig, sprachliche Fehler von Schwierigkeiten bei der kulturellen Interpretation zu unterscheiden. Wenn ein Studierender einen Satz grammatisch falsch formuliert, weist dies zunächst auf einen Bedarf an der Weiterentwicklung sprachlicher Fähigkeiten hin. Wenn er hingegen die Beziehung zwischen den Gesprächspartnern nicht berücksichtigt oder aus einem einzelnen Beispiel eine kategorische Schlussfolgerung über eine ganze Kultur zieht, betrifft dies einen anderen Bereich der Lernleistung. Transparente Bewertungskriterien helfen der Lehrkraft, gezielt festzustellen, welche Fähigkeiten weiterentwickelt werden müssen. Gleichzeitig ermöglichen sie den Studierenden, ihre eigenen Fortschritte besser einzuschätzen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der ethnokulturelle Ansatz günstige Voraussetzungen für eine umfassende Förderung der soziokulturellen Kompetenz im Deutschunterricht schafft. Seine Umsetzung setzt voraus, sprachliche Inhalte systematisch mit kulturellen Kontexten zu verbinden, authentische Quellen einzusetzen, ukrainische und deutschsprachige kulturelle Praktiken zu vergleichen, kommunikative Situationen zu simulieren und Reflexionsphasen vorzusehen. Die Wirksamkeit dieses Ansatzes hängt dabei nicht von der Menge der im Unterricht vermittelten Fakten ab, sondern davon, inwieweit die Studierenden ihre Kenntnisse nutzen können, um Gesprächspartner besser zu verstehen, kulturelle Unterschiede zu erklären und Missverständnisse konstruktiv zu klären. Weitere Forschung sollte sich auf die Entwicklung eines systematischen Aufgabenkomplexes für unterschiedliche Sprachniveaus sowie auf die experimentelle Überprüfung seines Einflusses auf die Entwicklung der soziokulturellen Kompetenz von Deutschlernenden konzentrieren.

Literaturverzeichnis

1. Зєня Л. Я. Методика навчання німецької мови й культури: ретроспективний погляд на динаміку розвитку наукових досліджень (1991–2022 рр.). *Вісник Київського національного лінгвістичного університету. Серія «Педагогіка та психологія»*. 2023. Вип. 38. С. 67–84. DOI: https://doi.org/10.32589/2412-9283.38.2023.284554. URL: https://visnyk-pedagogy.knlu.edu.ua/article/view/284554

2. Гаркуша І. Соціокультурна компетенція навчання іншомовного спілкування студентів: на матеріалі англійської та німецької мови. *Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи*. 2024. № 1 (11). С. 102–111. DOI: https://doi.org/10.31499/2706-6258.1(11).2024.304947.
URL: https://ppsh.udpu.edu.ua/article/view/304947

3. Азарова І. І. Розвиток міжкультурної компетентності у викладанні німецької як іноземної. *Записки з романо-германської філології*. 2025. № 2 (55).

C. 4–15. DOI: https://doi.org/10.18524/2307-4604.2025.2(55).345833. URL: https://rgnotes.onu.edu.ua/article/view/345833

4. Council of Europe. *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment – Companion Volume*. Strasbourg: Council of Europe Publishing, 2020. URL: https://rm.coe.int/cefr-companion-volume-with-new-descriptors-2020/16809ea0d4

5. Bernal Pinzón A. N. Authentic Materials and Tasks as Mediators to Develop EFL Students' Intercultural Competence. *HOW*. 2020. Vol. 27, no. 1. P. 29–46. DOI: https://doi.org/10.19183/how.27.1.515. URL: https://www.howjournalcolombia.org/index.php/how/article/view/515

6. Deardorff D. K. *Manual for Developing Intercultural Competencies: Story Circles*. Paris: UNESCO, 2020. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370336

УМІННЯ ОЦІНЮВАТИ СТРАТЕГІЮ І ТАКТИКУ ВІДНОШЕНЬ У ЦІЛІСНОМУ МУЗИЧНО-ТЕОРЕТИЧНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ ЯК ПОКАЗНИК ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ МУЗИКАНТА

Галина Олексіївна Нагорна,
доктор педагогічних наук,
професор кафедри соціальної педагогіки і психології,
професор кафедри теорії музики та композиції,
Одеська національна музична академія
імені А. В. Нежданової

Одним із провідних показників професійного мислення музиканта є узагальнене уміння оцінювати та самооцінювати стратегію і тактику відношень у процесі взаємодії з предметами музично-теоретичного дослідження. Це уміння передбачає застосування метакритеріїв, що регулюють доречність, надійність і силу створених концепцій та знайдених схем або впорядкованих систем. За даними метакритеріями майбутні музиканти не лише здійснювали самооцінювання власного мислення з метою його самокоригування, а й оцінювали рівень досягнення професійної розумності інших учасників дослідно-експериментальної роботи.

Ми визначали експертні оцінки, які згодом разом із самооцінками професійного мислення здобувачів освітнього ступеня «Магістр» піддавали кореляційному аналізу для встановлення ступеня взаємозв'язку між ними, а отже, і рівнів самокоригувальної практики майбутніх музикантів.

Так, наприклад, респонденти виявляли доречність критеріїв за їхніми зовнішніми ознаками шляхом розподілу предметів музично-теоретичного дослідження на частини і ціле, засоби і мету, причини і наслідок тощо. Водночас піддослідні здійснювали самооцінювання доречності створених відношень між компонентами предметів професійної взаємодії.

Викликає інтерес дослідження, у якому виокремлено базові фактори, що впливають на зміст ціннісно-смислового вибору майбутніх педагогів: «… психологічний добробут, екзистенційна сповненість, життєва задоволеність, самореалізація, відповідальність, а також рефлексивна активність» (1, с. 312). На думку автора, емпіричним показником життєвого добробуту є індекс задоволеності життям, який визначається як «… узагальнене уявлення людини про психологічний комфорт, яке включає: інтерес до життя; рішучість, цілеспрямованість, послідовність досягнення життєвих цілей; узгодженість між поставленими і реально досягнутими цілями; позитивну оцінку власних якостей і вчинків; загальне тло настрою» (1, с. 313). Автор наголошує на відмінностях у змісті задоволеності життям майбутніх педагогів залежно від типу їхньої смислотвірної системи. На підставі проведеного кореляційного

аналізу підтверджується припущення про взаємозв'язок екзистенційної сповненості особистості, осмисленості життя, інтересу до нього та психологічного добробуту, що супроводжується суб'єктивним відчуттям самореалізації (1, с. 313).

У процесі формування уміння оцінювати стратегію і тактику відношень у цілісному музично-теоретичному дослідженні здійснювалося роз'яснення цілей і завдань, поставлених перед учасниками дослідно-експериментальної роботи. Зокрема, детально розглядалися критерії та цінності, на які вони мали орієнтуватися під час самооцінювання рівня розвитку власного професійного мислення.

На основі викладеного можна зробити певні узагальнення щодо особливостей критеріально-ціннісного підходу до дослідження професійного мислення майбутніх магістрів. Його впровадження залежало від ступеня реалізації раціонально-творчого та системного підходів. Це означало, що оцінювання рівнів сформованості досліджуваного мислення у здобувачів однаковою мірою стосувалося як творчої, так і критичної його спрямованості. Найвищим серед інших рівнів сформованості професійного мислення вважався рівень, що характеризувався органічним поєднанням його критичного і творчого компонентів.

Іншими словами, майбутні музиканти у процесі прийняття будь-яких рішень і формулювання суджень повинні, з одного боку, виходити з причин і підстав, що зумовлюють ці рішення та судження, а з іншого боку, усвідомлювати можливі допущення і припущення, які є прихованими й не лежать на поверхні обставин розвитку музичного мистецтва.

Тому важливе значення мала вихідна установка на оцінювання професійного мислення учасників дослідно-експериментальної роботи з обов'язковим урахуванням обставин, у яких воно проявляється. Таким чином, оцінювалося як мислення здобувачів, так і обставини, що містять контекст, який потребує того чи іншого виду професійного мислення майбутніх магістрів.

Список літератури

1. Галян І. М. Ціннісно-смислова саморегуляція особистості: генеза та механізми функціонування: монографія / І. М. Галян. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені І. Франка, 2016. – 402 с.

ІНТЕГРАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ЦІННОСТЕЙ У ПРАКТИКУ ВИКЛАДАННЯ НІМЕЦЬКОЇ МОВИ: МОЖЛИВОСТІ АВТЕНТИЧНИХ ТЕКСТІВ ТА ПРОЄКТНОЇ МЕТОДИКИ

Коропатніцька Тетяна
к.філол.н., доцент, доцент кафедри
іноземних мов для гуманітарних факультетів
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Іноземну мову сьогодні розглядають не лише як засіб спілкування, а й як ресурс формування ціннісних орієнтацій. На це спираються європейські документи з мовної освіти: CEFR [1], Companion Volume [2] та Reference Framework of Competences for Democratic Culture [3], де особливу увагу приділено медіації, плюрикультурності й демократичній культурі. Для України, яка рухається шляхом європейської інтеграції, це ставить практичне питання: як на заняттях з німецької мови поєднати мовну підготовку з ціннісним складником.

Мета роботи – обґрунтувати дидактичний потенціал автентичних текстів і проєктної методики для опанування європейських цінностей (людська гідність, свобода, демократія, рівність, повага до різноманіття, верховенство права) студентами гуманітарних спеціальностей.

Ми виходимо з того, що європейські цінності є водночас змістом і способом діяльності в межах міжкультурної комунікативної компетентності (за М. Байрамом [4]). Вони формуються не через проголошення, а через рефлексію власного досвіду взаємодії з іншою культурою.

Матеріалом для такої роботи можуть слугувати автентичні тексти німецькомовного простору: конституційні й законодавчі документи (наприклад, ст. 1 Основного закону ФРН), публіцистика, новини, інтерв'ю. Вони дають змогу порівнювати ціннісні позиції, тренують критичне мислення і водночас розвивають мовленнєві вміння. Тексти добираємо за трьома критеріями: мовна доступність, проблемність, ціннісна значущість.

Проєктна методика (Legutke & Thomas [5], Gudjons [6]) переводить студентів від сприйняття готової інформації до самостійної дії: вони шукають матеріал, обговорюють його, представляють результати й оцінюють їх разом. Серед можливих тем: «Європа очима німецькомовних медіа», «Права людини в текстах і піснях», «Мовний портрет моєї групи», а також віртуальний обмін із німецькомовними партнерами.

Роботу над проєктом організовуємо в три етапи. Підготовчий передбачає ознайомлення з лексикою та контекстом. На дослідницько-продуктивному етапі студенти групами працюють з автентичними матеріалами. Рефлексивний етап охоплює презентацію, дискусію й самооцінювання за критеріями мовної та міжкультурної компетентності. До цього ж циклу вписуються медіаційні

завдання (переказ, пояснення, посередництво між різними культурними позиціями), які відповідають вимогам Companion Volume [2] і допомагають усвідомити цінності через зіставлення чужого досвіду зі своїм.

Щоб перевірити методику на практиці, ми провели короткий педагогічний експеримент на кафедрі іноземних мов для гуманітарних факультетів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Він тривав шість тижнів першого семестру 2026–2027 н. р. Брали участь 30 студентів другого курсу з рівнем німецької A2/B1 за CEFR [1]. Їх розподілили на експериментальну (ЕГ) і контрольну (КГ) групи по 15 осіб.

У КГ заняття відбувалися за звичайною програмою з підручником. В ЕГ до занять додали цикл із трьох мініпроєктів («Права людини в текстах і піснях», «Європа очима німецькомовних медіа», «Мовний портрет моєї групи») на автентичних текстах, дотримуючись описаних вище етапів.

Результати оцінювали за двома показниками. Мовленнєвий охоплював говоріння й письмо за темою з урахуванням змістовності, лексичної різноманітності та зв'язності за критеріями CEFR [1]. Ціннісно-міжкультурний (знання про цінності, готовність до діалогу, толерантність до відмінностей, здатність до медіації) вимірювали анкетою зі шкалою Лайкерта, рубрикою для оцінювання презентацій і рефлексивними щоденниками. Діагностику проводили двічі: на початку й наприкінці експерименту.

Вхідний зріз не виявив помітних відмінностей між групами: середній бал становив 63,2 в ЕГ і 62,7 в КГ (за 100-бальною шкалою). Наприкінці експерименту в ЕГ він дорівнював 74,7, у КГ – 67,5. Мовленнєвий показник зріс на 10,2 бала в ЕГ і на 5,0 в КГ, ціннісно-міжкультурний – на 12,8 і 4,7 відповідно.

Отже, в обох групах результати покращилися, але в ЕГ приріст помітно більший. Це дає підстави припустити, що мініпроєкти на автентичних текстах сприяють розвитку мовлення та міжкультурної компетентності. Однак статистичну значущість різниці ще потрібно перевірити на індивідуальних результатах учасників. Через малу вибірку й короткий термін експеримент має пілотний характер, і його результати не можна поширювати на ширшу вибірку.

Висновки. Поєднання автентичних текстів і проєктної методики видається перспективним для навчання німецької мови студентів гуманітарних спеціальностей. У пілотному експерименті мініпроєкти супроводжувалися більшим приростом як мовленнєвих, так і ціннісно-міжкультурних показників, ніж традиційні заняття. Такий підхід дає змогу вводити ціннісний складник у мовну освіту через аналіз автентичних матеріалів, порівняння культурних перспектив і рефлексію, не зводячи його до декларацій. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення й валідизацію критеріїв оцінювання ціннісно-міжкультурного компонента, збільшення вибірки та лонгітюдну перевірку стійкості результатів.

Список літератури

1. Council of Europe. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Strasbourg: Council of Europe Publishing, 2001.

URL: https://rm.coe.int/common-european-framework-of-reference-for-languages-learning-teaching/16802fc1bf

2. Council of Europe. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume. Strasbourg: Council of Europe Publishing, 2020. URL: https://rm.coe.int/common-european-framework-of-reference-for-languages-learning-teaching/16809ea0d4

3. Council of Europe. Reference Framework of Competences for Democratic Culture. Strasbourg: Council of Europe Publishing, 2021. URL: https://rm.coe.int/prems-004721-the-reference-framework-of-competences-for-democratic-cul/1680a27f24

4. Byram M. Teaching and Assessing Intercultural Communicative Competence. Clevedon: Multilingual Matters, 1997. URL: https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2864267

5. Legutke M., Thomas H. Process and Experience in the Language Classroom. London: Longman, 1991. URL: https://www.semanticscholar.org/paper/Process-and-experience-in-the-language-classroom-Legutke-Thomas/2a2b207a9f76a8a584caf204b4e3dba0883ecc60

6. Gudjons H. Handlungsorientiert lehren und lernen. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 2014. URL: https://klinkhardt.ciando.com/img/books/extract/3781553868_lp.pdf

СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СОЦІАЛЬНОЇ РОБОТИ ДО ДІЯЛЬНОСТІ В МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНОМУ КОМАНДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Лисенко О. М.,
кандидат соціологічних наук, доцент,
кафедра психології та соціальної роботи,
Національний університет «Одеська політехніка»

Бакуменко Л. Г.,
кандидат наук із соціальних комунікацій, доцент,
кафедра педагогіки, методики та менеджменту освіти
Навчально-наукового інституту
«Українська інженерно-педагогічна академія»
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

На сьогодні розширення соціально-професійних функцій діяльності соціального працівника є явищем логічним і закономірним. Актуальність цього явища обумовлена не лише необхідністю врахування в соціальній роботі різноманітності соціального середовища, потреб та інтересів особистості як представника будь-якої групи населення, що впливає на матеріальний стан людини, але й більш глибокими процесами: перебудовою всього суспільства, зміною соціально-професійного статусу самого спеціаліста, його визнання в суспільстві. Інноваційні процеси, які зачепили сьогодні усі сфери суспільного життя, дотичні також і до системи професійної підготовки соціального працівника в умовах університетської педагогічної освіти [7].

У сучасних умовах розвитку соціальної сфери професійна діяльність соціального працівника дедалі більше пов’язується не лише з індивідуальною роботою з клієнтом, а й із необхідністю активної взаємодії з різними фахівцями, установами та організаціями. Це зумовлює необхідність переосмислення змісту професійної підготовки майбутніх фахівців соціальної роботи та посилення її командного компонента.

Підготовка студентів спеціальності «Соціальна робота» до діяльності в мультидисциплінарних командах повинна розглядатися як цілісний соціально-педагогічний процес, спрямований на формування професійних компетентностей, необхідних для ефективної взаємодії у складних соціальних ситуаціях. Така підготовка передбачає не лише засвоєння теоретичних знань, а й розвиток особистісних якостей, комунікативної культури, здатності до співпраці, відповідального прийняття рішень та професійної рефлексії.

Соціально-педагогічний аспект професійної підготовки майбутніх соціальних працівників полягає у створенні умов для формування особистості

фахівця, здатного виконувати соціально значущу діяльність, орієнтовану на допомогу людині, сім'ї та громаді. У цьому контексті важливого значення набувають гуманістична спрямованість освіти, розвиток професійних цінностей, формування соціальної відповідальності та готовності до партнерської взаємодії.

Важливою умовою ефективної роботи соціального працівника у складі мультидисциплінарної команди є сформована професійна позиція. Професійна позиція майбутнього фахівця включає усвідомлення ролі соціальної роботи в суспільстві, розуміння меж власної професійної компетентності, готовність співпрацювати з представниками інших професій та здатність брати відповідальність за результати спільної діяльності.

Підготовка до командної взаємодії потребує використання таких педагогічних підходів:

Компетентнісний підхід. Система підготовки майбутніх соціальних працівників в Україні ґрунтується на компетентнісному підході, який передбачає формування інтегрованого комплексу знань, умінь, навичок, професійних якостей і цінностей. Компетентнісний підхід є одним із провідних методологічних орієнтирів сучасної професійної освіти. Його сутність полягає в тому, що результатом навчання є не лише система засвоєних знань, а здатність застосовувати їх у реальних професійних ситуаціях. Компетентнісний підхід забезпечує орієнтацію освітнього процесу і на засвоєння навчального матеріалу, і на здатність майбутнього фахівця ефективно застосовувати отримані знання в практичній діяльності.

У формальній та неформальній освіті компетентнісний підхід забезпечується створенням умов, які стимулюють та забезпечують пізнавальний інтерес, процес самопізнання, поєднання теорії і практики, творчу самореалізацію, розуміння необхідності вдосконалення і подальших життєвих перспектив [1].

У контексті підготовки майбутніх соціальних працівників компетентнісний підхід передбачає формування таких компетентностей: комунікативні здібності; вміння працювати у професійній команді; здатність аналізувати соціальні проблеми; уміння планувати та реалізовувати соціальний супровід; здатність координувати діяльність різних спеціалістів; готовність до професійного саморозвитку.

Особливе значення має формування міжпрофесійної компетентності, яка передбачає розуміння специфіки діяльності інших фахівців, здатність ефективно обмінюватися інформацією та спільно знаходити рішення соціальних проблем.

Системний підхід. Одним із основних підходів, які сприяють підвищенню ефективної організації і забезпеченню якості соціальної освіти майбутніх спеціалістів Я. О. Співак називає системний підхід, «у межах якого розкриваються системоутворювальні елементи, які вступають у специфічні навчально-професійні відносини згідно з цілями професійної освіти конкретного спеціаліста (В. Афанасьєв, І. Блауберг, В. Загвязинський, І. Зязюн, М. Каган, Н. Кривоконь, О. Пічкар та ін.) [7].

Системний підхід дозволяє розглядати професійну підготовку майбутнього соціального працівника як цілісну систему взаємопов'язаних компонентів. У

межах цього підходу процес підготовки до роботи в мультидисциплінарній команді включає:

- мотиваційно-цільовий компонент (формування мотивації до роботи в мультидисциплінарній команді та визначення мети й завдань професійної підготовки);
- навчально-змістовий компонент (визначення змісту навчальних дисциплін і практичної підготовки, спрямованих на формування компетентностей для ефективної командної взаємодії);
- технологічний компонент (методи, форми та засоби навчання);
- результативний компонент (сформованість готовності до командної діяльності).

Системний характер професійної підготовки забезпечує послідовність і логічність формування необхідних професійних якостей.

Діяльнісний підхід. Не менш важливим є діяльнісний підхід, відповідно до якого професійна компетентність формується насамперед у процесі практичної діяльності. Саме тому сучасні освітні програми передбачають значний обсяг практичної підготовки, проходження навчальних і виробничих практик, участь у волонтерських проєктах, виконання кейсових завдань, моделювання професійних ситуацій та реалізацію соціальних ініціатив. Діяльність може виступати засобом становлення, розвитку особистості, методом дослідження, зв’язком з об'єктом певної системи, взаємозв'язком із особистістю [7].

Відповідно до діяльнісного підходу професійні компетентності формуються безпосередньо у процесі практичної діяльності. Тому підготовка майбутніх соціальних працівників повинна передбачати максимальне наближення освітнього процесу до реальних умов професійної роботи.

У процесі практичної діяльності студенти набувають досвіду професійної взаємодії та опановують навички застосування знань у реальних соціальних ситуаціях.

Особистісно орієнтований підхід. Особистісно орієнтований підхід передбачає врахування індивідуальних особливостей кожного студента, його потреб, здібностей, професійних інтересів та рівня готовності до майбутньої діяльності. У підготовці соціальних працівників цей підхід є особливо важливим, оскільки професія передбачає високий рівень емоційного залучення, комунікації та роботи з людьми, які перебувають у складних життєвих обставинах.

Викладач у цьому процесі виступає не лише джерелом знань, а й наставником, консультантом, організатором професійного розвитку студентів.

Студентоцентрований підхід. Одним із провідних принципів сучасної професійної освіти є студентоцентризм. Він передбачає активну участь здобувача освіти у власному професійному розвитку, формування індивідуальної освітньої траєкторії, розвиток критичного мислення, академічної доброчесності та навичок самонавчання. Реалізація цього принципу сприяє формуванню відповідального ставлення студентів до майбутньої професійної діяльності.

Студентоцентрований підхід визнає здобувачів вищої освіти як активних учасників навчання та ставить їхні потреби в центр освітнього процесу. Студенти, які мають можливість активно впливати на освітній процес, більш умотивовані до здобуття освіти, навчаються критично мислити й аналізувати власний прогрес, що важливо для розвитку професійних навичок і підвищення ефективності навчання [9].

Міждисциплінарний підхід. Міждисциплінарний підхід є важливим аспектом сучасної освіти, оскільки дозволяє інтегрувати знання та методи з різних галузей для формування у здобувачів освіти здатності ефективно взаємодіяти, адаптуватися до змінюваних умов і працювати в різноманітних професійних середовищах. Це підходить для розвитку критичного мислення, покращення здатності до вирішення складних завдань, а також сприяє підготовці універсальних фахівців, які можуть ефективно працювати в умовах глобалізації та стрімких технологічних змін. Міждисциплінарний підхід включає кілька ключових компонентів, які сприяють розвитку важливих комунікативних навичок у здобувачів освіти:

1. Поєднання різних дисциплін.
2. Створення мультидисциплінарних команд.
3. Застосування інтерактивних методів навчання.
4. Залучення сучасних технологій.
5. Формування міжкультурної компетентності [2].

Діяльність соціального працівника за своєю природою є міждисциплінарною. Тому професійна підготовка повинна забезпечувати інтеграцію знань із різних галузей. Саме цей підхід є основою підготовки майбутнього соціального працівника до роботи у мультидисциплінарній команді.

Аксіологічний підхід. Важливим у професійній підготовці соціальних працівників також є аксіологічний підхід, який «вважається сьогодні однією з основ гуманістично зорієнтованої освіти. Як підкреслює В. Огнев'юк, у світотоглядно-методологічному аспекті сучасна освіта постає як ціннісний соціальний інститут, власна внутрішня система цінностей якого значним чином впливає на подальше формування нової системи суспільних цінностей [6]. Аксіологічний підхід – це своєрідна філософсько-педагогічна стратегія, яка ґрунтується на ідеї пріоритету загальнолюдських цінностей і самоцінності кожної особистості та визначає перспективи подальшого вдосконалення системи освіти й оптимального використання педагогічних ресурсів відповідно до вимог сучасного суспільства [8].

Важливою складовою професійної готовності до командної діяльності є розвиток комунікативної компетентності. Соціальний працівник постійно взаємодіє з клієнтами, колегами, представниками державних установ і громадських організацій. Тому він повинен володіти навичками активного слухання, аргументації, ведення переговорів, конструктивного вирішення конфліктів та професійного діалогу.

Комунікативна компетентність, як складова професійної компетентності, визначається емпатією (здатністю співпереживати) та вільним володінням

вербальними і невербальними засобами спілкування. Вона передбачає здатність ефективно взаємодіяти з іншими в професійному середовищі, орієнтуватися в соціальних ситуаціях, розпізнавати особистісні характеристики й емоційні стани людей, а також обирати і застосовувати відповідні способи комунікації [2].

К. Штомпель розглядає комунікативну компетентність у майбутніх фахівців у галузі соціальної роботи як процес, який передбачає розвиток навичок ефективного спілкування, взаємодії з людьми та вирішення соціальних проблем. Цей процес охоплює знання мов, вміння працювати в команді, розуміння соціальних ролей та норм, а також здатність до адаптації та емпатії [10].

Комунікативна компетентність – це система внутрішніх (позицій спілкування, ролей, стереотипів, установок, знань, умінь, навичок) і зовнішніх ресурсів ефективної взаємодії (співпраця, переговори, розвиток позитивного ставлення до рідної мови, міжкультурної комунікації, культурна обізнаність та ін.), що забезпечують здатність встановлення та підтримки необхідних контактів з іншими людьми, а також певну сукупність знань, умінь і навичок, які сприяють ефективному спілкуванню та розвитку людини загалом [3].

На думку дослідників, комунікативна компетентність студентів є сукупністю різних компетенцій (лінгвістичної, фонетичної, морфологічної, синтаксичної і лексикологічної), що визначають правила вербальної та невербальної взаємодії та соціолінгвістичної спрямованості [10].

Тому, основними складниками комунікативної компетентності майбутніх фахівців дослідники визначають: «володіння мовними якостями та особливостями мовленнєвої поведінки; ефективне використання жанрового розмаїття професійного мовлення; володіння логічними й мовними засобами аргументації; знання законів спілкування в різноманітних ділових та професійних ситуаціях; уміння вести телефонні розмови, ділові бесіди, ділове листування тощо» [10].

Для комунікативної компетентності у командній роботі важливе:

– здатність аргументовано висловлювати власну професійну думку;

– уміння враховувати позиції та пропозиції інших фахівців;

– готовність до конструктивного діалогу щодо пошуку оптимальних рішень;

– уміння професійно представляти інформацію;

– здатність підтримувати партнерські відносини.

Особливе місце у підготовці студентів займає формування навичок командного лідерства.

На думку науковців, соціальні працівники, які займають лідерські позиції, повинні мати розвинені управлінські навички, гнучкість, здатність до прийняття швидких і рішучих рішень, особливо в умовах кризових ситуацій. В умовах воєнного стану, який накладає додаткове навантаження на соціальні служби, від лідера вимагається швидке реагування на зміни та координація роботи команд у надзвичайних ситуаціях. Такі навички, як здатність до конфліктного менеджменту, планування та організація роботи команди, є невід’ємною частиною лідерства. Успішні лідери в соціальних службах повинні вміти працювати в умовах постійної невизначеності та змін. Вони повинні не лише

приймати рішення, але й брати на себе відповідальність за їхні наслідки. Лідер, який розуміє емоційні потреби як своєї команди, так і клієнтів, здатен створити атмосферу підтримки та довіри, що підвищує ефективність роботи [4].

Ґрунтовний аналіз корпусу дослідницького матеріалу підтвердив тезу про те, що до структури лідерської компетентності майбутніх фахівців відносимо такі компоненти: діяльнісний (показник – здатність до лідерства); оцінний (показник – толерантне ставлення до інших); мотиваційний (показник – усвідомлення значущості самоактуалізації); особистісний (показник – асертивність) [5].

Педагогічний аспект формування лідерської компетентності передбачає створення таких умов, за яких здобувачі вищої освіти виступають активними суб'єктами навчальної діяльності. Особливої значущості набувають методи, що забезпечують включення здобувачів вищої освіти у спільну діяльність, моделювання професійних ситуацій, організацію дискусій та проєктної роботи. Саме такі форми взаємодії створюють можливості для актуалізації лідерського потенціалу, розвитку навичок координації групи, прийняття управлінських рішень і відповідальності за їхні наслідки [5].

Отже, підготовка майбутніх соціальних працівників до роботи в командному середовищі має здійснюватися на основі компетентнісного, системного, діяльнісного, особистісно орієнтованого, студентоцентрованого, аксіологічного та міждисциплінарного підходів. Соціально-педагогічна підготовка майбутніх фахівців соціальної роботи до діяльності в мультидисциплінарних командах має комплексний характер і включає формування професійних знань, практичних умінь, ціннісних орієнтацій та особистісних якостей. Її результатом повинна стати готовність майбутнього соціального працівника до ефективної командної взаємодії, що проявляється у здатності працювати в міжпрофесійному середовищі, координувати соціальний супровід, приймати професійно обґрунтовані рішення та забезпечувати якісну допомогу клієнтам.

Список літератури

1. Алєксєєнко Т. Ф, Бибик Д. Д., Гончар Л. В, Куниця Т. Ю. Соціально-педагогічний супровід дітей вимушених переселенців : посібник; за ред. Т.Ф. Алєксєєнко. Кропивницький : Імекс-ЛТД, 2020. 208 с. https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/723131/1/3%20%D0%A1%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE-%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4_web%20%283%29.pdf

2. Борідко О., Чайковська У. Комунікативна компетентність як складова професійного успіху: міждисциплінарний підхід до навчання. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. 2025. №1(34). С. 23-27. https://magazine.mdpu.org.ua/index.php/nv/article/download/3401/3873/

3. Комунікативна компетентність, її складові. URL: https://pidru4niki.com/90380/sotsiologiya/komunikativna_kompetentnist_skladovi#google_vignett

4. Літвінова Л. Роль лідерських якостей соціальних працівників у формуванні ефективних команд в соціальній сфері. Вісник Приазовського державного технічного університету Серія: Соціально-гуманітарні науки та публічне адміністрування. 2024. Том 1, №12. С. https://doi.org/10.31498/2617-2038.2024.12.320348

5. Мухіна Г. В. Соціально-психологічні та педагогічні підходи до формування лідерської компетентності здобувачів вищої освіти. Вісник Міжнародного економіко-гуманітарного університету імені академіка Степана Дем'янчука. 2026. С. 216-221. https://doi.org/10.32782/3041-2021/2026-1-28

6. Огнев'юк В. О. Освіта в системі цінностей сталого людського розвитку. К. : Знання України, 2003. 450 с. https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/6850/1/Ognevyuk_VO_Osvita_v_sistemi_cinnostey_c_450.pdf

7. Співак, Я. О. (2019). Теоретичні засади професійної підготовки соціальних працівників в умовах сьогодення. Наукові записки. Серія "Психолого-педагогічні науки" (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя). 2019. № 2. С. 45–51. https://doi.org/10.31654/2663-4902-2019-PP-2-45-51

8. Ткачова Н. О., Варенко Т. К. Аксіологічний підхід у професійній підготовці майбутніх учителів. https://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/doc/2009/7_2009/58.pdf.pdf

9. Шевчук Г. Й. Студентоцентроване навчання в умовах сучасних освітніх викликів. Інноваційна педагогіка. 2023. Вип. 63, Т. 2. С. 127-130. https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/63.2.26

10. Штомпель, К. (2025). Комунікативна компетентність у професійній діяльності соціального працівника. Соціальна робота та соціальна освіта. 2025. № 2(15). С. 186–192. https://doi.org/10.31499/2618-0715.2(15).2025.343527

ХРИСТИЯНІЗАЦІЯ ПОЛЬЩІ ТА ЧЕХІЇ: РЕЛІГІЙНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ Й КУЛЬТУРНІ НАСЛІДКИ

Ворон Оксана Петрівна,
кандидат історичних наук, доцент,
доцент кафедри філософії та культурології,
Рівненський державний гуманітарний університет

Ворон Олена Петрівна,
кандидат історичних наук, доцент,
доцент кафедри богослов'я та соціально-гуманітарних наук,
Національний університет водного господарства та природокористування

Мельничук Юлія Іванівна,
кандидат філософських наук, доцент,
доцент кафедри богослов'я та соціально-гуманітарних наук,
Національний університет водного господарства та природокористування

Процес християнізації західних слов'ян, зокрема, поляків і чехів має виразний та тісний взаємозв'язок. Про наміри великоморавських князів поширити християнство у Малопольщі свідчать археологічні дослідження, активізація євангелізаційної роботи на території Франського королівства та «Баварський географ», що створювавсь з місіонерською метою у середині IX ст. [9, с. 143].

Слід підкреслити, що рішення про зміну віросповідання західнослов'янські правителі приймали виважено, на основі низки об'єктивних чинників. Для польського князя Мєшка християнізацію пришвидшувало прагнення приєднати нові території, що у подальшому сприяло б зміцненню Польської держави [10, с. 399].

Позатим, основні причини християнізації Польщі слід шукати у політичній площині. Історик переконаний, що головним мотивом зміни вірування для князя Мєшка стала реальна загроза з боку Німецького королівства, особливо у 60-х. рр. X ст. [9, с. 403]. Про політичні передумови християнізації П'ястівської держави говорить і польський медієвіст Г. Лябуда, підкреслюючи, що прийняття нової релігії сприяло формуванню польсько-чеського політичного союзу [1, с. 103].

Розглядаючи причини, що слугували зміні вірувань держави П'ястів не слід забувати і про потребу консолідації суспільства. Тому християнство стало консолідуючою ідеологічною основою молодої держави, а у подальшому і фундаментом для формування польської нації. Окрім того, християнство потенційно закривало потребу легітимізації влади князя.

Фактом залишається і те, що саме після прийняття християнства Мєшко зміцнив своє становище на зовнішньополітичній арені. Утім головним мотивом

слід все ж таки вважати зміну небесного покровителя та захоплення політичною моделлю сусідніх християнських держав [8, с. 132].

Варто говорити і про те, що на початку процесу інституалізації християнської церкви на території Пжемислідів характерним був продуктивний симбіоз кирило-мефодієвської і латинської традицій. Не було очевидної конфронтації між кирило-мефодіївською та латинською культурно-релігійною традицією.

Власне у період поглиблення польсько-німецьких відносин відбувається перехід Польської держави під покровительство Апостольської столиці.

Християнізація здійснила вагомий вплив на розвиток суспільного життя західнослов'янських держав, зокрема Польської. Невід'ємним елементом середньовічної політичної культури стає фундаційна та меценатська діяльність, яка посилюється за рахунок зближення держави і церкви. Їх співпраця будувалась на взаємовигідних умовах – держава потребувала сакральної легітимізації, а церква – підтримки правителя, зокрема, фінансової.

Новий образ християнського правителя передбачав також його активну участь у поширенні віри та підтримці кліру. У такий спосіб влада державного правителя отримує сакральний характер та нові функції.

Особлива увага польських князів до фундаційної та меценатської діяльності має логічне пояснення. Основна причина такої активності правителів була пов'язана із прагненням отримати надійного для себе партнера в особі Католицької церкви. Водночас потрібно враховувати і світогляд людини епохи Середньовіччя, для якої віра була надзвичайно важливою, тим більше для неофітів.

Набуває активного розвитку й місіонерська діяльність. Очевидно, що нова релігіє потребувала подальшого поширення. Тим більше така мета відповідала самій природі християнської церкви. Слід також враховувати, що місіонерська діяльність, тим більше періоду Середньовіччя, ставила перед собою й інші важливі завдання, зокрема розширення християнського цивілізаційного простору, а згодом, посилення християнських держав на політичній арені.

Перші місіонери Польщі переважно були вихідцями з Німецької імперії та чеських земель. Закордонні євангелізатори формували так звані «офіційні місії» на територіях нових християнізованих держав. Вагомий внесок у цей вектор діяльності зробив Войцех Адальберт, котрий завдяки відданості євангелізаційній справі отримує почесний духовний титул святого.

Зрештою польському князю Болеславу Хороброму вдалось не лише зміцнити статус християнської церкви у своїй державі, але й створити таку структурну одиницю як архієпископство. Це не лише посилювало авторитет польського духовенства, але й надавало право Католицькій церкві на організацію самостійних місіонерських проєктів. У результаті таке право дозволило польським князям вводити новонавернені народи до власної політичної орбіти. А з часом і впливати на їхнє суспільно-політичне життя, звісно, з перспективою приєднання. Відтак місіонерство стає невід'ємною складовою ідеології Польської держави, а католицькі християнізатори – її незмінними партнерами.

Проведення місіонерської діяльності часто наштовхувалось на опір з боку місцевого населення, навіть певною мірою було небезпечним видом діяльності. Це пояснювалось, зокрема, і ще несформованим авторитетом духовенства, яке пропагувало полякам нову віру, з незрозумілими для них догматичними ідеями. Окрім того, місіонери часто навіть не знали місцевої мови, що також не сприяло відкритості та взаємодії між суб'єктами. Позитивною динамікою християнізація починає вирізнятись після зміни методів її проведення. Поряд із «силовим» варіантом християнізації починає практикуватись «просвітницький» варіант[5, с. 16].

Таким чином, можемо стверджувати, що утвердження християнських ідей вплинуло не лише на зміну світогляду та менталітету суспільства, але й посприяло зміцненню державно-церковних відносин. Разом із тим, християнізація відкрила нові перспективи західнослов'янським союзам, посприяла розширенню територіальних меж, чим посилила їх політичний вплив та статус на міжнародній арені.

Список літератури

1. Labuda G., Mieszko I. Wroclaw: Zakład Narodowyim. Ossolińskich, 2002. 288 s.
2. Labuda G. Mieszko II krol Polski (1025–1034): Czasy przelomu w dziejach panstwa polskiego. Kraków, 1992. 340 s.
3. Michalowski R. Princeps fundator: studium z dziejow kultury politycznej w Polsce X-XIII wieku. Warszawa, 1993. 245 s.
4. Michalowski R. Zjazd Gnieznienski. Religij neprzeslanki powstania arcy biskupstwa gnieznienskiego. Wroclaw: Wydawnictwo Uniwersytetu Wroclawskiego, 2005. 455 s.
5. Sikorski D. Kościół w Polsceza Mieszka I i Bolesława Chrobrego. Rozważania nad granicami poznania historycznego. Poznan: Wydawnictwo Naukowe UAM, 2011. 572 s.
6. Кардаш О. Каролінзькі земельні дарування Баварській Церкві як засіб колонізаційного та місіонерського освоєння «Молодшої Європи» (перша половина – середина IX ст.). *Галичина: науковий і культурно-просвітній краєзнавчий часопис*. 2022. Ч. 35. С. 11–23.
7. Магдич О. Церква у суспільно-політичному житті Польщі другої половини X-на початку XII ст.: дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата історичних наук. Київ, 2018. 234 с.
8. Магдич О. Християнізація ранньосередньовічної Польської держави (до 1050-річчя події). *Гілея*. 2016. № 115. С. 130–135.
9. Власто А. Запровадження християнства у слов'ян: Вступ до середньовічної історії слов'янства / пер. Р. Ткачук та Ю. Терех. К.: Юніверс, 2004. 496 с.
10. Monumenta Poloniae historica. Pomnikidziejo we Polski. T. 1 / Wydał August Bielowski. AkademiaUmiejętności (Kraków). Komisja Historyczna. Lwów, 1864. 984 s. Режим доступу: http://resource.history.org.ua/cgibin/eiu/history.exe?C21COM=2&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&Image_file_name=book/0014948.pdf .

СТАНОВЛЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПОНТІЙСЬКОГО І ПЕРГАМСЬКОГО ЦАРСТВ

Шевчук Наталія Олександрівна
студентка групи І-31
спеціальності 014.03 «Середня освіта (Історія та громадянська освіта)»
кафедри богослов'я та гуманітарних дисциплін
Національного університету водного господарства та природокористування

Науковий керівник:
Ворон Олена Петрівна
кандидат історичних наук, доцент,
Національний університет водного господарства та природокористування

Після смерті Александра Македонського у 323 р. до н. е. та розпаду його держави на території Малої Азії відбувалося формування нових елліністичних монархій. Серед них особливе місце посідали Понтійське та Пергамське царства, розвиток яких відображав різні способи утвердження династичної влади, взаємодії грецьких і місцевих традицій та пристосування до посилення Римської республіки. Метою дослідження є порівняння передумов становлення, політичних орієнтирів і причин втрати самостійності цих двох держав.

Понтійське царство сформувалося в північно-східній частині Малої Азії наприкінці IV — на початку III ст. до н. е. Його становлення пов'язують із Мітрідатом, представником династії перського походження. Аппіан Александрійський повідомляє, що після конфлікту з Антигоном Мітрідат закріпився в Каппадокії та поступово поширив свою владу на сусідні землі [1]. Важливе значення для утвердження царства мав контроль над чорноморськими містами. Зокрема, Мемнон Гераклейський згадує про перехід Амастриди під владу Ариобарзана, сина Мітрідата [2]. Це засвідчує прагнення понтійських правителів зміцнити позиції на морських торговельних шляхах.

Важливою особливістю Понтійського царства стало поєднання грецьких, перських і місцевих анатолійських традицій. Опорними центрами царської влади виступали міста Синопа та Аміс. Страбон наголошував на значенні Синопи для Мітрідата VI Євпатора, який вважав її одним із головних центрів свого царства [4]. Економіка Понту спиралася не лише на чорноморську торгівлю, а й на землеробство, скотарство та природні ресурси внутрішніх областей Малої Азії [4].

Найбільшого піднесення Понтійське царство досягло за правління Мітрідата VI Євпатора. Його політика була спрямована на територіальне розширення, зміцнення війська й установлення контролю над чорноморськими комунікаціями. За свідченням Страбона, володіння Мітрідата охоплювали значну частину Малої Азії, Колхіду та прилеглі території, а військові укріплення забезпечували контроль над підкореними землями [4]. Проте зіткнення інтересів

царя з римською експансією спричинило Мітрідатові війни. Вони завершилися поразкою Понту та поступовим включенням його земель до римської політичної системи [1].

Пергамське царство виникло в західній частині Малої Азії за інших політичних умов. Його піднесення започаткував Філетер, якому Лісімах доручив охорону фортеці та скарбниці в Пергамі. Скориставшись послабленням держави Лісімаха, Філетер створив основу самостійного правління, яку розвинула династія Атталідів [4]. Особливе значення мала перемога Аттала I над галатами, після якої він прийняв царський титул. Здобуток сприяв легітимації Атталідів та поширенню образу правителів Пергаму як захисників грецького світу [5, с. 34–35; 6, с. 40–42].

Визначальною рисою зовнішньої політики Пергаму стало союзництво з Римською республікою. На відміну від Мітрідата VI, який намагався протистояти римському просуванню, Атталіди використовували співпрацю з Римом для зміцнення своїх позицій. Полібій описував участь пергамських правителів у боротьбі проти Македонії та підтримку римлян у протистоянні з Антіохом III [3]. Після поразки останнього та Апамейського миру 188 р. до н. е. Пергамське царство істотно розширило володіння. Водночас союз із Римом не усував суперечностей і залежності Пергаму від рішень римського сенату.

Важливим засобом утвердження влади Атталідів була культурна політика. Пергамські правителі сприяли монументальному будівництву, розвитку мистецтва, святилищ і бібліотек. Страбон пов’язував розквіт столиці з діяльністю Евмена II та інших представників династії [4]. За спостереженням У. Кестнер, архітектурне перетворення Пергаму відображало прагнення Атталідів піднести престиж своєї монархії та закріпити за столицею статус визначного елліністичного центру [5, с. 36–39].

Відмінності політичних стратегій двох держав особливо помітні в обставинах втрати ними незалежності. Понтійське царство було підкорене в результаті тривалого військового протистояння з Римом. Пергамська монархія припинила існування після смерті Аттала III у 133 р. до н. е., який заповів царство римлянам; подальша боротьба за спадщину передувала утворенню провінції Азія [4]. Таким чином, військова конфронтація й дипломатична співпраця виявилися різними шляхами, які зрештою привели до втрати державної самостійності.

Отже, становлення та розвиток Понтійського і Пергамського царств засвідчують різноманітність моделей елліністичної монархії в Малій Азії. Для Понту визначальними стали поєднання грецьких і місцевих політичних традицій, контроль над Причорномор’ям та військова експансія. Пергам натомість зміцнювався завдяки династичній політиці Атталідів, союзам із Римом і культурному меценатству. Порівняння цих держав дає змогу краще зрозуміти процеси політичної інтеграції Малої Азії та Причорноморського регіону в систему римського панування.

Список літератури

1. Аппіан Александрійський. Римська історія. Мітрідатові війни. URL: https://www.livius.org/sources/content/appian/appian-the-mithridatic-wars/ (дата звернення: 22.10.2026).

2. Мемнон Гераклейський. Історія Гераклеї. URL: https://www.attalus.org/translate/memnon1.html (дата звернення: 22.10.2026).

3. Полібій. Загальна історія. URL: https://penelope.uchicago.edu/Thayer/E/Roman/Texts/Polybius/home.html (дата звернення: 23.10.2026).

4. Страбон. Географія / пер. англ. H. L. Jones. The Geography of Strabo. Loeb Classical Library. Електронна версія: LacusCurtius. URL: https://penelope.uchicago.edu/Thayer/E/Roman/Texts/Strabo/home.html (дата звернення: 23.10.2026).

5. Kästner U. Pergamon: A Hellenistic Capital in Anatolia. Pergamon and the Hellenistic Kingdoms of the Ancient World / ed. by C. A. Picón, S. Hemingway. New York : The Metropolitan Museum of Art, 2016. P. 34–39.

6. Papini M. Commemorations of Victory: Attalid Monuments to the Defeat of the Galatians. Pergamon and the Hellenistic Kingdoms of the Ancient World / ed. by C. A. Picón, S. Hemingway. New York : The Metropolitan Museum of Art, 2016. P. 40–43.

CERTAIN ISSUES REGARDING THE CONDUCT OF PHYSICAL EXAMINATIONS

Boiko Oleksii Pavlovych,
PhD in Law,
Associate Professor, Department of Criminal Procedure,
Dnipro State University of Internal Affairs

The observance of citizens' rights during the application of criminal procedural coercive measures is regulated not only by the national legislation of Ukraine but also by international legal instruments ratified by the state.

For instance, the International Covenant on Civil and Political Rights establishes every individual's right to liberty and security of person, as well as the right to non-interference in their private and family life. This document stipulates that no one shall be deprived of their liberty except on such grounds and in accordance with such procedures as are established by law [1].

The application of procedural coercive measures inevitably entails the violation or restriction of an individual's rights and freedoms and may cause certain harm.

Article 32 of the Constitution of Ukraine guarantees every person and citizen the right to protection against interference in their private and family life, except in cases provided for by the Constitution of Ukraine [2]. Such interference occurs in every state, albeit under specific conditions. In this context, the fight against crime represents an area of social life where it is impossible to avoid restricting an individual's rights and freedoms.

Part 1 of Article Article 241 of the Criminal Procedure Code of Ukraine contains a provision stipulating that an inquiry officer, investigator, or prosecutor may conduct an medical examination to detect traces of a criminal offense on the body or clothing of a suspect, witness, or victim and to seize such traces or to identify distinguishing physical marks, provided that a forensic medical examination is not required for these purposes [3].

Mandatory measures employed within criminal proceedings are designed to ensure the effective functioning of pre-trial investigation bodies, as well as the integrity of evidence collected during the pre-trial investigation.

Given the range of individuals who may be subject to this examination procedure, the compulsory examination of a person warrants particular attention.

In our view, the conduct of a compulsory examination in any specific instance must be substantiated that is, properly justified. It is evident that an individual who voluntarily consents to such an examination experiences the least amount of distress not only in terms of moral and ethical considerations but also from a psychological perspective.

Situations of this nature differ significantly from a compulsory examination.

Pursuant to Part 1 of Article 241 of the Criminal Procedure Code of Ukraine, a voluntary examination of a person is conducted based on a resolution issued by an

inquiry officer, investigator, or prosecutor; however, in the event of a refusal, the examination is carried out on a compulsory basis exclusively pursuant to a resolution issued by a prosecutor [3]. V. A. Zavtur suggests that, under martial law, it would be more rational to allow for voluntary physical examination without the need for a separate procedural decision, while mandating that any compulsory physical examination be conducted exclusively on the basis of a formal order issued by an investigator, an inquiry officer, or a prosecutor [4].

This issue remains a subject of debate; for instance, in a judgment dated February 16, 2024 the Lutsk City-District Court of Volyn Oblast ruled that the results of a physical examination were inadmissible as evidence, as the examination had been conducted without the individual's voluntary consent and indeed, without such consent even being requested [5].

Therefore, it is our view that any compulsory physical examination must be preceded by an offer from the investigator or inquiry officer to undergo the examination voluntarily. Should the individual decline to consent to the examination, the prosecutor is then obligated to issue an order for a compulsory physical examination.

The conduct of a compulsory physical examination must satisfy the following conditions: a) the examination must constitute a necessary subsequent step of significant evidentiary value following a refusal by a participant in the criminal proceedings; and b) under no circumstances may a compulsory physical examination involve the degradation of an individual's honor and dignity, nor may it pose a risk to their health.

In summary, the purpose of a physical examination is to implement a specific, structured procedure while ensuring strict compliance with the law. A compulsory physical examination may only be carried out in the absence of voluntary consent from a participant in the criminal proceedings. In such a case, actions that could lead to the humiliation of dignity or pose a danger to life and health must not be permitted.

References

1. International Covenant on Civil and Political Rights: The International Covenant was ratified by the Decree of the Presidium of the Supreme Soviet of the Ukrainian SSR No. 2148-VIII dated October 19, 1973. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_043#Text. (accessed October 23, 2026).

2. Constitution of Ukraine: Law of Ukraine dated June 28, 1996, No. 254k/96-VR. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text. (accessed October 23, 2026).

3. Criminal Procedure Code of Ukraine: Law of Ukraine dated April 13, 2012, No. 4651-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text (accessed October 23, 2026).

4. Zavtur V. A. The Procedural Order for Conducting a Physical Examination of a Person under the Law of Ukraine No. 2462-IX: Conceptual and Technical-Legal Flaws. Criminal Justice in Ukraine: Realities and Prospects: Proceedings of a Round

Table (September 23, 2022). Lviv: Lviv State University of Internal Affairs, 2022. pp. 156-159.

5. Judgment of the Lutsk City-District Court of Volyn Oblast dated February 16, 2024, Case No. 161/11271/17. URL: https://reyestr.court.gov.ua/Review/117040543 (accessed: October 23, 2026).

ESTABLISHING NON-PECUNIARY DAMAGE CAUSED BY ARMED AGGRESSION AGAINST UKRAINE: THE CIVIL LAW ASPECT

Hurtova K.M.,
PhD, Senior Lecturer at the Department of Constitutional and International Law and Human Rights
Kharkiv National University of Internal Affairs

The difficulty in establishing moral damage stems primarily from its intangible nature and the subjective character of the victim's experiences. Physical pain, mental suffering, psychological tension, and stress lack a direct material manifestation and cannot be precisely quantified in monetary terms. Unlike property damage—the extent of which can often be substantiated through receipts, invoices, contracts, or property valuation reports—establishing moral damage requires a comprehensive legal analysis of the case circumstances, the nature of the violation of the individual's rights, and the negative consequences they have endured. Under Ukrainian law, establishing the occurrence of moral damage and determining the amount of monetary compensation is a complex process of legal application. It entails ascertaining the nature, intensity, and duration of the victim's physical and mental suffering; determining the adverse impact of the unlawful conduct on their daily life; and establishing a causal link between the specific actions and the resulting consequences. Furthermore, determining the amount of compensation requires considering the totality of the circumstances of the specific case, while adhering to criteria of reasonableness, prudence, and fairness.

The fundamental approaches to defining the nature of moral damage and the criteria for its compensation are outlined, in particular, in the Resolution of the Plenum of the Supreme Court of Ukraine dated March 31, 1995, No. 4, "On Judicial Practice in Cases Involving Compensation for Moral (Non-Property) Damage." In the aforementioned act, moral damage is defined as non-pecuniary losses arising from mental or physical suffering, or other negative phenomena inflicted upon a natural or legal person through the unlawful actions or omissions of others. The document also outlines specific manifestations of moral damage, including the degradation of honor and dignity, distress caused by health impairment, the disruption of normal life ties, and the deterioration of relationships with others [Resolution]. Although this resolution was adopted back in 1995—with its most recent amendments dating to 2009—it remains an important reference point for understanding relevant issues in judicial practice. At the same time, its provisions must be applied in light of current Ukrainian legislation, contemporary legal positions established by the Supreme Court, and prevailing social circumstances. This is of particular significance when adjudicating cases involving compensation for moral damage caused by the Russian Federation’s armed aggression against Ukraine.

Scholar M. V. Parasiuk notes that the intensity of the distress experienced by an individual subjected to mental or physical violence—as well as their subjective perception of such actions as an affront to their honor and dignity—depends on the person's individual characteristics, social status, the social roles they fulfill, and the specific circumstances under which the event in question occurred [Parasiuk, p. 194]. Expanding on this perspective, it is important to emphasize the significance of the socio-political situation in the country, which can substantially influence an individual's psycho-emotional state, worldview, sense of security, and capacity to overcome adverse life circumstances. This issue takes on particular relevance in the context of armed aggression against Ukraine. The constant threat to life and health, shelling, forced displacement, the loss of loved ones, the destruction of homes, and uncertainty regarding the future impose an additional psychological burden on the population. Under such circumstances, the intensity of emotional suffering may be exacerbated by the interplay between the direct consequences of a specific legal violation and the pre-existing emotional strain caused by the war. Determining the nature and extent of non-pecuniary (moral) damage requires an individualized approach; this entails considering both the objective circumstances under which the harm was inflicted and the victim's personal characteristics, life experience, social environment, and the specific conditions surrounding the violation of their rights. At the same time, the mere fact that an individual is living under martial law cannot automatically be deemed sufficient proof of all the negative consequences they allege. Nevertheless, wartime circumstances can be highly significant when assessing the depth, duration, and nature of the suffering experienced.

The relationship between property losses and moral damage also remains a subject of debate. Specifically, the scholar M. O. Pariy advocates for a "material" approach to defining the nature of non-property damage, pointing out that its occurrence can be linked to the loss of a specific material object. The damage to or destruction of an item can cause physical or mental suffering, as well as other adverse consequences for the injured party. At the same time, this approach remains a matter of contention [Pariy, p. 31]. While acknowledging that the nature of moral damage and the prerequisites for its occurrence are indeed debatable, it is essential to emphasize that the infliction of such damage is not limited to instances involving the damage or destruction of material objects. Moral damage may arise from the violation of personal non-property rights, infringements upon an individual's honor, dignity, or personal inviolability, unlawful deprivation of liberty, the loss of loved ones, or other psychologically traumatic circumstances—none of which are necessarily accompanied by material losses. Thus, while property losses may constitute one of the circumstances that give rise to moral suffering, they are not a universal prerequisite for the occurrence of moral damage. In the context of armed aggression against Ukraine, certain manifestations of non-pecuniary damage (moral harm) take on particular significance. These include the humiliation of honor and dignity, the disruption of established life ties, the inability to continue an active social life, and mental suffering resulting from physical injury or the violation of property rights. Also included are the deterioration of relationships with others and other negative consequences that affect the psychological state and quality

of life of the victims. Such consequences may manifest as forced relocation, the loss of housing and property, the destruction of one's accustomed way of life, the loss of employment, the severance of established social connections, and the inability to pursue previously formed life plans. A distinct category comprises the mental suffering caused by the unlawful deprivation of liberty, imprisonment, and detention—within the territory of the Russian Federation—of service members of the Armed Forces of Ukraine and Ukrainian civilians. Significant factors contributing to psychological trauma may also include the loss of loved ones, constant anxiety regarding one's own life and health, prolonged emotional strain, stress reactions, and the development of post-traumatic stress disorder (PTSD) resulting from traumatic events and the direct impact of hostilities.

At the same time, it is necessary to distinguish between the circumstances that could potentially cause non-pecuniary damage and the evidence of the specific consequences for the victim. For instance, the destruction of a home may confirm the loss of property; however, the nature and extent of the emotional distress resulting from this event require assessment in light of all the circumstances of the case—such as the significance of the lost home to the individual, the duration of forced displacement, changes in living conditions, the loss of a sense of security, and other adverse consequences.

A distinct aspect of the issue of compensation for non-pecuniary (moral) damage is the matter of proving it. Effective judicial protection of violated rights requires a proper substantiation of claims, along with the submission of evidence to confirm the circumstances upon which those claims are based. In civil litigation, the burden of proving relevant facts is distributed among the parties to the case in accordance with procedural legislation. Therefore, it is advisable for a plaintiff not only to state that non-pecuniary damage has been inflicted but also to specify the nature of the suffering endured, its impact on daily life, and the circumstances establishing a causal link between the events in question and the resulting negative consequences. Depending on the specifics of a given case, evidence confirming the infliction of non-pecuniary damage resulting from the Russian Federation's armed aggression against Ukraine can be categorized into several groups.

1. *Medical and psychological evidence*. This group may include medical certificates, extracts from medical records, opinions from medical specialists, documentation regarding the prescription of medication for relevant symptoms, forensic medical examination reports (in cases involving physical injuries), as well as assessments by a psychologist or a forensic psychological expert. Such documents can substantiate the existence of health impairments, psychological disorders, or other consequences linked to the events experienced. At the same time, the absence of medical documentation does not, in itself, mean that no non-pecuniary damage (moral harm) has been caused, as the relevant circumstances may also be substantiated by other admissible evidence.

2. *Social and documentary evidence*. This category includes documents indicating a change in the victim's life circumstances: a certificate of registration as an internally displaced person (IDP), documentation regarding the forced cessation of employment,

certificates of incapacity for work (sick leave), statements from educational institutions regarding the interruption of studies, records of cancelled contracts or disrupted planned events, and other materials confirming the disruption of the individual's customary way of life. Witness testimony—including that of family members, relatives, neighbors, colleagues, and others—can also be significant, as these individuals may be able to attest to changes in the victim's behavior, emotional state, social activity, and daily life.

3. *Digital evidence*. This includes photographs, video footage, and other evidence concerning the circumstances of an event. This category may encompass photos and videos of destroyed or damaged property; materials documenting an evacuation or forced departure from one's permanent place of residence; documentation regarding damage to housing; inspection reports; as well as photo and video evidence confirming acts of violence or other unlawful conduct (provided such evidence was obtained lawfully). Such evidence can assist in establishing the circumstances and nature of an event, as well as its potential impact on the victim. At the same time, on their own, they do not always make it possible to fully assess the individual consequences of what was experienced; therefore, they must be considered in conjunction with other materials in the case.

Зазначений поділ має практичне значення для систематизації доказового ...material, though it is not exhaustive. Depending on the nature of the offense and the specific circumstances of the case, other types of evidence provided for by procedural legislation may also be used. Furthermore, none of these categories of evidence holds a predetermined priority; the court evaluates the relevance, admissibility, and reliability of each piece of evidence, as well as the sufficiency and interrelation of the evidence taken as a whole.

In conclusion, it should be noted that the issue of establishing and obtaining compensation for non-pecuniary (moral) damage caused by armed aggression against Ukraine requires a comprehensive approach. This approach entails a legal assessment of the circumstances of the offense, an examination of the specific consequences for the victim, and a solid evidentiary basis for the claims. Crucially, this involves not only establishing that rights were violated but also determining how the events in question affected the individual's psychological state, health, social ties, customary lifestyle, and ability to pursue their life plans. It is precisely this individualized assessment of circumstances that lays the groundwork for a well-founded determination of the compensation amount and ensures the effective protection of the rights and legitimate interests of the victims.

References

1. On Judicial Practice in Cases Regarding Compensation for Moral (Non-Pecuniary) Damage: Resolution of the Plenum of the Supreme Court of Ukraine dated March 31, 1995, No. 4. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0004700-95 (accessed: October 19, 2026);

2. Parii M. O. Compensation for Harm or Damages Caused by War: A Civil Law Perspective. Bulletin of KhNUIA. 2024. No. 2(105). pp. 26–39.

3. Parasiuk M. V. Compensation for Moral (Non-Pecuniary) Damage to an Injured Party as a Factor in Protecting Their Honor and Dignity. Dnipro Scientific Journal of Public Administration, Psychology, and Law. Issue 3. 2022. pp. 191–196.

DIGITALIZATION OF ADMINISTRATIVE SERVICES: PROCEDURAL GUARANTEES OF INDIVIDUAL RIGHTS

Marchenko Volodymyr V.,
Doctor of Law, Professor,
Professor of the Department of Law Enforcement Activity,
Kharkiv National University of Internal Affairs

The digital transformation of public administration is changing the ways in which administrative authorities interact with private individuals, expanding opportunities for electronic submission of applications, interagency information exchange, and automated decision-making. European standards of digital governance envisage combining the technological modernization of public administration with respect for human rights and procedural safeguards. In particular, Article 41 of the Charter of Fundamental Rights of the European Union establishes the right to good administration, which includes the right of every person to be heard, access to the file, and the obligation of the administration to give reasons for its decisions [1]. At the same time, Regulation (EU) 2016/679 (General Data Protection Regulation, GDPR) [2] establishes requirements for the lawfulness and accuracy of personal data processing and provides safeguards for individuals in cases involving automated decision-making.

The technological simplification of administrative procedures does not eliminate the need to comply with the principles of legality, reasoned decision-making, proportionality, and the right of individuals to effective legal protection. In this context, Regulation (EU) No 910/2014 on electronic identification and trust services establishes the legal framework for legally significant electronic interactions [3], while Regulation (EU) 2024/1689 on artificial intelligence establishes specific requirements for the categories of AI systems covered by its provisions, including certain systems that may be used for decision-making in the field of public services [4]. The Council of Europe Framework Convention on Artificial Intelligence and Human Rights, Democracy and the Rule of Law is also important for defining safeguards for individual rights, as it encourages states to ensure transparency, accountability, and effective procedural safeguards when using artificial intelligence systems [5].

Against this background, particular attention should be paid to the reliability of register data, the adequate reasoning of administrative acts, the right of individuals to be heard, and the possibility of effectively appealing decisions made using automated systems. Accordingly, the central problem addressed by this study is to identify legal mechanisms for aligning digital public administration tools with the requirements of administrative procedure and European standards for the protection of private individuals' rights.

The legal framework governing the relations under consideration is established by the Law of Ukraine "On Administrative Procedure" [6] and the Law of Ukraine "On

Administrative Services" [7]. The former establishes the general principles governing interactions between administrative authorities and private individuals in the consideration of administrative cases, whereas the latter regulates the organizational and legal framework for the provision of administrative services. Their systematic application should ensure not only the timely provision of services but also the proper observance of applicants' procedural rights.

Article 62 of the Law of Ukraine "On Administrative Procedure" [6], which provides for the possibility of conducting administrative proceedings wholly or partially in an automated mode in cases and according to procedures prescribed by law, is of particular importance. Pursuant to Article 69 of this Law, an administrative act "...may be adopted in an automated mode if the decision is based on electronic documents in a machine-readable format and/or data from national electronic information resources, and if such a possibility is provided for by law" [6].

These provisions demonstrate that the automation of administrative proceedings is a legally permissible means of exercising public authority; however, it does not release an administrative authority from its obligation to act in accordance with the law. The use of software changes the way information is processed and decisions are formulated, but it does not alter the public-law nature of the relationships concerned. It is the administrative authority that must ensure the lawfulness of the adopted act and bear responsibility for its legal consequences within the limits established by law.

One of the key challenges is ensuring an individual's right to participate in administrative proceedings. Automated processing of applications may be effective in cases where legally relevant circumstances are clearly defined by law, supported by reliable data, and do not require further clarification. However, where information is contradictory, data are incomplete, or circumstances require assessment, an exclusively automated approach may create a risk that a decision will be made without adequately taking the individual's position into account.

Therefore, the legal framework should clearly define the categories of cases in which automated adoption of administrative acts is permitted, the conditions for transferring a case to consideration involving an authorized official, and the procedure for notifying applicants of the need to provide additional information. At the same time, such mechanisms should not create unjustified procedural obstacles or impose on individuals an obligation to resubmit information that is already lawfully held by the public administration.

Another issue concerns the reliability of the data on which an administrative act is based. The use of state electronic registers makes it possible to shorten service delivery times and reduce the documentary burden on applicants. However, errors in registers, inconsistencies between information systems, or delays in updating information may result in an unlawful refusal or another decision adverse to the individual concerned. In such cases, it is necessary to ensure the possibility of correcting inaccurate data, reconsidering the case, and appealing the administrative act.

The legal framework should also distinguish between liability for entering inaccurate information, improper functioning of an information system, and the adoption of an administrative act on the basis of erroneous data. The technical nature

of an error should not, in itself, deprive an individual of the right to have their violated rights restored. At the same time, the specific type of liability must be determined in light of the applicable legal grounds, the competence of the relevant entity, and the circumstances established in the case.

Adequate reasoning of administrative acts remains an important safeguard. Individuals should be able to understand the factual and legal grounds for a decision, including the circumstances and information that influenced the outcome of their application. Where a decision is made automatically, the administrative authority should provide an accessible explanation of its grounds in accordance with applicable legal requirements. The absence of clear information explaining a refusal or another adverse outcome makes it more difficult to exercise the right to administrative appeal and judicial protection.

In our view, the legal safeguards governing the digital provision of administrative services should be developed along several interrelated lines. First, it is necessary to ensure consistency between sector-specific legislation governing individual administrative services and the general provisions of the Law of Ukraine "On Administrative Procedure" [6]. Second, regulatory requirements should be established for verifying the reliability of data used in automated decision-making and for correcting identified errors. Third, individuals should receive adequate information about the legal and factual grounds of administrative acts, and the procedure for appealing such acts should be accessible. Fourth, clear procedural conditions should be established for involving an authorized official in the consideration of cases in which automated processing does not make it possible to properly establish the legally relevant circumstances.

These proposals do not imply the need to abandon automation. On the contrary, their implementation would contribute to the development of a legal framework for digital administrative services in which technological efficiency is combined with good administration and effective protection of private individuals' rights.

The analysis of the problematic aspects of public administration digitalization demonstrates the multifaceted nature and rapid evolution of electronic administrative services, highlighting the need for further research in this field. Issues requiring deeper theoretical and methodological examination include the limits of automated decision-making in cases requiring discretionary assessment, the development of effective legal mechanisms for eliminating errors in national electronic registers, and the improvement of safeguards for administrative and judicial appeals against electronic administrative acts. Further research should focus on developing a comprehensive concept for harmonizing the general provisions of administrative procedure with Ukraine's sector-specific digital legislation.

The interaction between administrative procedure and digital mechanisms for providing administrative services requires a systematic legal framework that takes into account the specific features of automated application processing, the use of electronic registers, and the adoption of administrative acts. Digitalization does not alter the administrative authority's obligation to act on the basis of and within the limits of the law and to ensure the exercise of individuals' procedural rights. Priority areas for

legislative improvement include harmonizing general and sector-specific procedural rules, establishing appropriate requirements for data reliability, ensuring that decisions are reasoned in a clear and understandable manner, and creating effective mechanisms for appealing them. Implementing these measures will make it possible to combine the benefits of digitalization with the principles of legality, legal certainty, and effective protection of private individuals' rights.

References

1. Charter of Fundamental Rights of the European Union. Official Journal of the European Union. 2016. C 202. P. 389–405. Article 41. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/treaty/char_2016/art_41/oj/eng (accessed: 10 October 2026).

2. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation). Official Journal of the European Union. 2016. L 119. P. 1–88. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj/eng/ (accessed: 10 October 2026).

3. Regulation (EU) No 910/2014 of the European Parliament and of the Council of 23 July 2014 on electronic identification and trust services for electronic transactions in the internal market and repealing Directive 1999/93/EC. Official Journal of the European Union. 2014. L 257. P. 73–114. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2014/910/oj/eng (accessed: 12 October 2026).

4. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act). Official Journal of the European Union. 2024. L 2024/1689. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=OJ:L_202401689 (accessed: 12 October 2026).

5. Council of Europe Framework Convention on Artificial Intelligence and Human Rights, Democracy and the Rule of Law. CETS No. 225. Vilnius, 5 September 2024. URL: https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treatynum=225 (accessed: 12 October 2026).

6. Law of Ukraine "On Administrative Procedure" of 17 February 2022 No. 2073-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2073-IX (accessed: 10 October 2026).

7. Law of Ukraine "On Administrative Services" of 6 September 2012 No. 5203-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5203-VI (accessed: 10 October 2026).

THE ETYMOLOGY OF CASUS IN CRIMINAL LAW

Veresha Roman
Professor, Department of Criminal and Administrative Law,
Academy of Advocacy of Ukraine,
Doctor of Law, Professor,
Honored Lawyer of Ukraine

The concept of chance (casus) in criminal law was determined and substantiated. A chance (casus) is faultless causing of harm by a person who has all the features of the perpetrator when committing an act that led to socially dangerous consequences when the person was not aware of and could not recognize socially dangerous consequences of his actions or did not foresee the possibility of socially dangerous consequences and circumstances and should not have or could not foresee them.

One of the essential component elements of a crime on the criminal law theory is a mental element of crime. Like other component elements of a crime, the mental element of crime has its own characteristics (mandatory and non-binding). Guilt is the main indicator of mental element of crime. According to Article 23 of the Criminal Code of Ukraine, the guilt is a mental attitude of a person to committed act or omission as provided for by the Criminal Code, and its consequences, expressed in the form of intent or carelessness.

However, apart from characteristics of mental element of crime established by the legislation in the form of intent or carelessness, there is also such a thing as faultless causing of harm, which is called "chance" or "casus" in literature. This concept should be distinguished from criminal negligence.

The issues of faultless causing of harm emerge full blown in the context of determination of acts that resulted in serious consequences (for example grievous bodily harm), which have been committed without intent, under the influence of certain insurmountable factors or difficult circumstances. The issues related to the establishment of the content of the chance (casus) are primarily due to the fact that this concept and its attributes are not defined at the level of the criminal law. Enough attention was not paid to comparative analysis of the definition of chance (casus) from a position of comparison of relevant rules of the foreign law and the development of specific suggestion on improving the domestic legislation in terms of the definition and characteristics of faultless causing of harm. Although, according to scientists, comparative legal researches are an important aspect of the criminal legal science [1, p. 181; 2, p. 370]. Comparative legal aspects of criminal legal studies can be the basis for making suggestions on the improvement of national legislation.

Modern conditions of development of criminal legal science are characterized by the fact that more attention is paid to the person of an offender and subjective factors that influence a commission of a crime. It makes the issue of definition of all the mental element of crime particularly topical. The problem of ascertainment of guilt in the

context of crime determination, as well as the determination of those acts, which have resulted in faultless causing of harm are of heightened interest.

Thus, considering the abovementioned, we can conclude that the chosen topic of the research is promising and has great scientific-theoretical and practical significance for domestic criminal legal science and for the development of criminal legal theory in the world.

It should be noted that issues related to the definition of the chance (casus) in criminal law was not studied enough. A number of researchers have concerned a matter in their works studying the question of mental elements of crime or offense as a whole. Generally, among the works devoted to this problem it seems appropriate to name those studies that solely determine the chance (casus) in criminal law, and general legal works, including the works of foreign scientists.

Works devoted to the definition of casus are primarily related to performance of professional duties [3, p. 1975] or certain aspects of negligence.

The concept of chance (casus) was not directly investigated in foreign countries. There are works concerned general concepts of perpetrator and his mental attitude to committed socially dangerous act [4; 5]. Most of researches of these authors do not define the concept of faultless causing of harm, but describe some of its characteristics [6].

It should be noted that a significant part of this work is devoted to an analysis of the criminal legislation of a number of foreign countries in terms of legislative definition of faultless causing of harm. Relevant legal rules of about seventy foreign criminal codes have been investigated.

The purpose of this study is to determine the concept of chance (casus) in criminal law and to establish its features. How does the chance (casus) differ from criminal offenses?

Methodology of criminal legal research includes some methods of developing certain conclusions, suggestions and recommendations. Conducting research in the sphere of criminal law, the methods of different levels are used. In particular, the study of determining the chance (casus) in criminal law included such general scientific and special methods:

- dialectical (dialectic materialism) method was used to cognize faultless causing of harm in the context of integrity and simultaneous difference of its characteristics and characteristics of negligence;
- method of system-structural analysis was used in the defining of the chance (casus) in criminal legal science;
- method of legal analysis was used in determining the characteristics of chance (casus), and their features in criminal legal science;
- historical method was used in the study of development of scientific views on the definition of chance (casus) in criminal legal science;
- comparative method was used for the analysis of the legislative definition of faultless causing of harm in the criminal law of foreign countries;

- generalization method was used to summarize studied material and output the most accurate definition of the chance (casus) in criminal law, as well determining it on the level of domestic criminal law.

Scientific methods were used interdependently, that contributed to the comprehensiveness and objectivity of the study, the validity of the theoretical conclusions and practical recommendations.

Chosen methodology was determined by an object of study, which is the criminal legal aspect of the concept of chance (casus) analysis.

The scientific novelty of the work lies in the fact that we gave a definition of the concept of the chance (casus) in criminal law, determined its specific features, and proposed draft amendments to the criminal law on normative consolidation of the concept.

Before moving on to direct investigation of paper's problematics, we think that it is necessary to note a significant disadvantage of domestic criminal law – the absence of regulatory definition of casus and its features. Moreover, this issue is hardly covered, besides those already mentioned lack of definition and features of chance (casus) in criminal law, even at the level of the general criminal legal investigations (books or individual papers devoted to issues of component elements of a crime).

In general, the concept of casus or chance is seen not only in criminal legal science, but also from the standpoint of common terms of unscientific and special purpose. This is evidenced by the fact that the term is interpreted in some dictionaries. In particular, encyclopedic dictionary states, chance in criminal law is such a set of circumstances when a person was not aware and could not understand the qualities of accomplishes action, or did not and could not foresee its consequences. Other specialized publications also help to define the concept of chance (casus). Thus, chance (casus) is determined by the criminal law as a set of circumstances when harmful effects occur without the fault of the person.

The concept of chance (casus) in criminal law is determined in the same way. There is a widely believed thought in domestic criminal legal science that the reasons, due to which the responsible person is not aware of the dangers of his /her behavior and does not envisage its consequences, do not have criminal legal effect [2, 370; 7, p. 112]. The absence of inability to foresee the consequences preclude criminal guilt, regardless of the reasons for which a person could not foresee the consequences.

This thought, apparently, is not the only one in the criminal legal science. In some cases, carrying out an activity that requires special knowledge, the subject brings socially dangerous consequences, the occurrence of which he could not foresee; there are grounds for criminal legal blame, because subject's mental attitude to his actions does not fit the casus and acquires the features of a particular type of negligence, which he calls ignorance.

In general, the science of criminal law considers the chance as a special form of mental attitude of a person to his/her actions and their consequences. This definition, in our opinion, only determines the general nature of the chance, but does not specify its distinctive features in terms of criminal law.

Other well-known criminal law experts give more nuanced definitions; chance is the attitude of a person to his/her actions and their consequences, in which he/she did not have to, but was obliged to, but could not have foreseen unlawful consequences of own actions.

Chance (casus) in contrast to the guilt should not be considered as mental attitude of a person to committed act (it does not exist), but as a special mental state of the person, who acted (or did not acted) in the appropriate situation that excludes social danger. If there were a mental attitude of a person to his/her acts and consequences of committed it would be qualified as criminal negligence that entails criminal liability. In fact, the chance is not characterized by a particular form of mental attitude of person to the consequences of actions, but by the lack of a certain mental attitude to the consequences of his/her actions.

References

1. Pogribnyi, I. M. (2015). Problems of casus criminal legal regulation: theoretical aspect. *Law and Society,* 6:180-185.

2. Veresha, R. V. (2002). Objective theory of guilt in criminal law. *State and Law: Proceedings. Legal and political science.* Kiev: V. M. Koretsky Institute of State and Law of the National Academy of Sciences of Ukraine. (17): 369-373.

3. Valieva, Anar B., Orazbaieva, Ainur M., & Shaiheslyamova Kazyna O. (2016). The Image of a Manager in Market Conditions. *IEJME-Mathematics Education, 11*(7), 1971-1985.

4. Badar, Mohamed E. (2013). *The Concept of Mens Rea in International Criminal Law: The Case for a Unified Approach*. Bloomsbury Publishing.

5. Jefferson, Michael (2013). *Criminal Law*. 11th Edition. Pearson.

6. Samaha, Joel (2014). *Criminal Law*. 11th Edition. Cengage Learning.

7. Adamjan, A. S. (2014). Historical and legal aspects of regulation of faultless causing of harm (casus) category in Ukraine. *Customs affairs: scientific and analytical journal, 5*(95), 110-115.

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЗЛОЧИННОСТІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Ільїна Оксана Валеріївна
кандидат юридичних наук, доцент, доцент кафедри
кримінально-правової політики та кримінального права
Навчально-наукового інституту права
Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Війна, розпочата російською федерацією проти України 24 лютого 2022 року, стала не лише військовим, а й потужним соціальним і криміногенним каталізатором. Злочинність як соціальне явище не зникає в умовах війни, а трансформується, набуває нових форм і масштабів, а держава змушена протидіяти їй в принципово інших умовах, ніж у мирний час. Запровадження воєнного стану в Україні у зв'язку з повномасштабною збройною агресією російської федерації поставило перед правоохоронною системою країни безпрецедентні виклики: частина території тимчасово окупована, правоохоронні органи зазнали значних кадрових і матеріально-технічних втрат, а звичні механізми кримінального переслідування виявилися непристосованими до реалій особливого правового режиму. За даними Офісу Генерального прокурора за 2022 рік було обліковано 1 730 740 кримінальних правопорушення, що на 8,4% більше, ніж у 2021 році [1]. Поряд із традиційними видами злочинів різко зростає питома вага суспільно небезпечних діянь, безпосередньо пов'язаних із збройним конфліктом: мародерства, незаконного обігу зброї та боєприпасів, злочинів проти основ національної безпеки, корупційних правопорушень у сфері розподілу гуманітарних ресурсів та оборонних видатків тощо.

У науковій літературі протидія злочинності розглядається як комплексний та багаторівневий об'єкт соціального управління, що охоплює координацію різноманітних за формами діяльностей широкого кола суб'єктів — державних і недержавних органів та установ, громадських об'єднань і окремих громадян. Як зазначає Віталій Куц, така діяльність має ґрунтуватися на поєднанні соціально-управлінських механізмів, громадських та приватних ініціатив, а також зусиль кримінально-юстиційної системи, спрямованих на стримування злочинності та підтримання її на соціально прийнятному рівні [2, с.105].

Серед ключових факторів, що дестабілізують систему протидії злочинності в умовах воєнного стану, науковці виділяють масове переміщення населення та демографічний дисбаланс між регіонами, економічну кризу й корупцію при розподілі зовнішньої допомоги, кадрові втрати у правоохоронних органах, неспроможність повноцінного функціонування Бюро економічної безпеки, прогалини в міжнародній кримінальній юстиції щодо злочинів агресії, а також деурбанізацію східних і південних регіонів, що створює зони зниженого соціального контролю [3, с. 56-58]. Окрім зазначеного, варто додати ще два суттєві чинники: зростання кіберзлочинності в умовах недостатнього ресурсного

та кадрового забезпечення правоохоронних органів, а також широке розповсюдження зброї серед цивільного населення та повернення ветеранів із психологічними травмами, що ускладнює кваліфікацію правопорушень і розмежування підслідності між цивільними та військовими структурами.

Характеристика окремих напрямів протидії злочинності в умовах воєнного стану дозволяє виявити як системні зміни, що відбулися у правоохоронній діяльності з початком повномасштабного вторгнення, так і специфічні механізми адаптації держави до принципово нових криміногенних викликів, породжених збройним конфліктом.

Одним із ключових напрямів протидії злочинності в умовах воєнного стану стало оперативне вдосконалення кримінального законодавства. Вже у перші тижні після початку повномасштабної збройної агресії Верховна Рада України внесла суттєві зміни до Кримінального та Кримінального процесуального кодексів України: криміналізовано колабораційну діяльність, несанкціоноване поширення інформації про переміщення Збройних Сил України, посилено відповідальність за втручання в роботу інформаційно-комунікаційних систем в умовах воєнного стану, а також запроваджено процесуальні особливості досудового розслідування та судового розгляду, зокрема щодо строків внесення відомостей до ЄРДР, порядку проведення слідчих дій і розширення повноважень прокуратури. Погоджуюся з думкою Ю. В. Луценка та М. М. Денисенка, які вказують на те, що законодавець своєчасно та необхідно сформував оновлену нормативну базу, адаптовану до реалій збройного конфлікту та здатну забезпечити належне правове реагування на нові форми злочинних проявів воєнного часу [4, с. 72].

В умовах воєнного стану інформаційна безпека стає одним із ключових напрямів протидії злочинності, оскільки інформаційний простір фактично перетворюється на окремий фронт збройного протистояння. Поширення дезінформації, розголошення відомостей про переміщення військ, кібератаки на об'єкти критичної інфраструктури завдають не менш відчутної шкоди, ніж інші злочини. Саме тому держава послідовно рухається до створення цілісної системи інформаційного законодавства, яка б охоплювала як питання розвитку інформаційного суспільства, так і механізми протидії інформаційним загрозам воєнного часу, включаючи кодифікацію відповідної нормативної бази. Крім того, ефективна протидія злочинності в інформаційній сфері потребує як внутрішньодержавних змін, так і активної міжнародної співпраці в рамках євроінтеграції та членства в НАТО, зокрема залучення міжнародних організацій та іноземних спецслужб, оскільки інформаційна агресія не має кордонів і потребує скоординованої відповіді на глобальному рівні [5, с. 53].

Не менш важливим напрямом протидії злочинності в умовах воєнного стану є налагодження ефективної міжвідомчої взаємодії між правоохоронними органами. Служба безпеки України, Державне бюро розслідувань, Офіс Генерального прокурора та Національна гвардія України мають діяти як єдина скоординована система, що передбачає постійний обмін аналітичними матеріалами, узгодження оперативних планів, а також вироблення спільних

підходів до виявлення, документування злочинів та притягнення винних до відповідальності.

Таким чином, протидія злочинності в умовах воєнного стану є комплексною та багатовимірною проблемою, яка не має простих чи універсальних рішень. Збройний конфлікт породив нові форми злочинності, і, цим самим, системно послаблює саму правоохоронну інфраструктуру, покликану їй протистояти. Водночас досвід України свідчить про здатність держави адаптуватися до нових викликів під час воєнного стану: оперативне оновлення кримінального законодавства, розвиток міжвідомчої взаємодії та посилення уваги до інформаційної безпеки засвідчують, що навіть в умовах повномасштабної агресії правоохоронна система зберігає потенціал до реформування та ефективного функціонування, що є необхідною передумовою як для забезпечення правопорядку сьогодні, так і для відновлення правової держави після завершення збройного конфлікту.

Список літератури

1. Єдиний звіт про кримінальні правопорушення по державі за січень-грудень 2022 року. Офіс Генерального прокурора. URL: https://gp.gov.ua/ua/posts/pro-zareyestrovani-kriminalni-pravoporushennya-ta-rezultati-yih-dosudovogo-rozsliduvannya-2 (дата звернення: 19.10.2026).

2. Куц В. Протидія злочинності: сутність і зміст. Науковий часопис Національної академії прокуратури України. 2016. № 4. С. 105.

3. Тома М. Г., Боднарук О. М. Протидія злочинності в умовах війни. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Сер.: Юриспруденція. 2025 No 74. С. 55–59. URL: https://vestnik-pravo.mgu.od.ua/archive/juspradenc74/13.pdf (дата звернення: 19.10.2026).

4. Ю. В. Луценко, М. М. Денисенко. Протидія злочинності в умовах воєнного стану: теоретико-правові проблеми. Прикарпатський юридичний вісник. 2022. № 3(44). С. 70-75. URL: https://pjv.nuoua.od.ua/v3_2022/16.pdf (дата звернення: 20.10.2026).

5. Ніцевич О. В. Інформаційна безпека України в умовах воєнного стану. Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. 2025. № 2. С. 47–54. URL: https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/9115/1/document%20(4)-47-54.pdf (дата звернення: 19.10.2026).

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ РЕПРОДУКТИВНИХ ПРАВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ: СУЧАСНИЙ СТАН І ПРОБЛЕМИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ У СФЕРІ СІМЕЙНОГО ПРАВА

Нощенко Ангеліна Романівна
здобувач 5-КА курсу з підготовки здобувачів
вищої освіти бакалавра за спеціальністю «Право»
Інституту заочного та дистанційного навчання
Національної академії внутрішніх справ

Бухтіярова Ірина Геннадіївна,
кандидат юридичних наук, доцент,
професор кафедри публічного та міжнародного права ННІПП
Національної академії внутрішніх справ

Права людини у сфері репродукції є одним із найважливіших напрямів правового регулювання, що безпосередньо стосуються як індивідуальної автономії особи, так і основоположних прав на сім'ю, батьківство і материнство. У зв'язку з розвитком медичних технологій та зміною соціальних підходів до питання дітонародження, Україна стикається з новими викликами у сфері правового забезпечення репродуктивних прав, зокрема у контексті допоміжних репродуктивних технологій (ДРТ), сурогатного материнства, донорства яйцеклітин і сперми. Це потребує належної адаптації сімейного законодавства до сучасних умов, а також забезпечення правової визначеності, передбачуваності та захисту прав усіх учасників таких правовідносин.

Репродуктивні права охоплюють комплекс прав, які гарантують особам можливість самостійно вирішувати питання щодо народження дітей, використання репродуктивних технологій, доступу до медичної допомоги, а також захисту від дискримінації у цій сфері [1]. Вони є частиною права на повагу до приватного і сімейного життя, що гарантується ст. 8 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод [2].

В Україні репродуктивні права регулюються як національним законодавством, так і міжнародними актами. Основними нормативними документами є: Конституція України (ст. 3, 8, 24, 49), Сімейний кодекс України (СКУ), Цивільний кодекс України (ЦКУ), Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [3], Наказ МОЗ №787 від 09.09.2013 «Про затвердження Порядку застосування допоміжних репродуктивних технологій в Україні» [4].

Найпоширенішими формами ДРТ є: екстракорпоральне запліднення (ЕКЗ), внутрішньоматкове введення сперми, сурогатне материнство, донорство статевих клітин.

Правове регулювання сурогатного материнства в Україні є відносно ліберальним. Україна стала одним з основних напрямків для іноземців, які шукають послуги сурогатних матерів, що викликає етичні й правові дискусії [5].

Однак існує правовий вакуум щодо: визначення статусу генетичних батьків і сурогатної матері, гарантій захисту прав дитини, яка народилася внаслідок ДРТ, механізму правового оформлення батьківства/материнства.

У свою чергу, проблемами імплементації є: 1) недостатність правової визначеності. СКУ не містить окремої глави, присвяченої правовому регулюванню ДРТ, а згадки є фрагментарними (наприклад, ст. 123 СКУ); 2) колізії в правовому статусі сторін. Наприклад, законодавство не гарантує однакового підходу до визначення матері — біологічної чи сурогатної; 3) відсутність механізмів державного контролю та захисту прав усіх сторін. Зокрема, сурогатні матері не мають належного юридичного захисту у випадку конфлікту з замовниками; 4) міжнародна складова. В Україні немає механізму ефективного врегулювання транснаціональних сурогатних програм, що призводить до зловживань і порушення прав дитини [6].

Крім того, варто зазначити, що в Україні відсутній єдиний кодифікований акт, який би врегульовував усі аспекти репродуктивних прав. Такий фрагментарний підхід створює неоднозначність у правозастосовній практиці, особливо у випадках конфліктів між сурогатною матір'ю та біологічними батьками, або у справах з міжнародною складовою, де йдеться про вивезення новонароджених за кордон.

Нагальною проблемою є відсутність спеціального законодавства, яке б комплексно регламентувало діяльність медичних закладів і посередницьких агентств, що працюють у сфері ДРТ. Часто такі структури діють на межі правового поля, що відкриває простір для комерціалізації репродуктивної функції жінки, торгівлі дітьми та експлуатації вразливих категорій населення.

Також значну увагу потребує правове забезпечення інформованої згоди учасників програм ДРТ. Нерідко договір між сурогатною матір'ю та замовниками не враховує психологічний, етичний або медичний фактор, а також можливі форс-мажорні обставини, пов'язані з вагітністю або післяпологовим періодом. Це свідчить про необхідність запровадження обов'язкових медико-юридичних консультацій, участі нотаріусів і психологів у процесі укладення договорів.

Потребує вдосконалення і система державного нагляду за виконанням медичних процедур, пов'язаних з ДРТ, адже відсутність прозорих механізмів обліку та контролю ускладнює забезпечення якості медичних послуг та дотримання прав пацієнтів. Важливим кроком було б створення національного реєстру учасників програм ДРТ - з дотриманням принципів конфіденційності - що сприятиме формуванню статистики та попередженню зловживань.

Окрему увагу слід приділити необхідності гармонізації українського законодавства із міжнародними стандартами, зокрема - рекомендаціями ВООЗ, Європейського суду з прав людини, Конвенції ООН про права дитини. Україна має імплементувати найкращі практики країн, де врегулювання ДРТ

здійснюється через окремі спеціалізовані закони, що передбачають права й обов'язки кожної сторони, механізми вирішення спорів, правовий статус дитини та відповідальність медичних установ.

Таким чином, на сьогоднішній день репродуктивні права в Україні, зокрема через призму застосування допоміжних репродуктивних технологій, мають лише часткове законодавче врегулювання. Незважаючи на певні позитивні зрушення, існує низка правових і соціальних проблем, що ускладнюють реалізацію цих прав у контексті сімейного права. Найсуттєвішими є прогалини у законодавстві, відсутність чітких визначень правового статусу сторін, недостатній контроль за медичними закладами, що надають послуги ДРТ.

Для вдосконалення існуючих проблем та прогалин у досліджуваній проблематиці вважаємо доцільно запропонувати наступне: 1) кодифікація правового регулювання ДРТ. Доцільно внести окрему главу до Сімейного кодексу України, присвячену репродуктивним технологіям; 2) законодавче визначення правового статусу сурогатної матері та генетичних батьків. Це має гарантувати правову визначеність при виникненні спорів: 3) створення національного реєстру суб'єктів, які мають право на надання послуг ДРТ; 4) запровадження механізмів державного контролю за діяльністю репродуктивних клінік; 5) розробка окремого законодавчого акту щодо регулювання сурогатного материнства з урахуванням міжнародних стандартів.

Список літератури

1. Європейський суд з прав людини. Справа Evans v. the United Kingdom (2007). URL: https://hudoc.echr.coe.int/app/conversion/docx/pdf?library=ECHR&id=001-126272&filename=CASE%20OF%20EVANS%20v.%20THE%20UNITED%20KINGDOM%20-%20%5BUkrainian%20Translation%5D%20summary%20by%20the%20Lviv%20Laboratory%20of%20Human%20Rights.pdf&logEvent=False

2. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод, 1950 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004#Text

3. «Основи законодавства України про охорону здоров'я»: Закон України від 19.11.1992 р. №2801-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12#Text

4. «Про затвердження Порядку застосування допоміжних репродуктивних технологій в Україні»: Наказ МОЗ України №787 від 09.09.2013 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1697-13#Text

5. Мельник М.І. Правове регулювання репродуктивних технологій в Україні: науково-практичний аспект. *Підприємництво, господарство і право*. 2020. №5. С. 92–97.

6. Гнатюк О. Сурогатне материнство в Україні: правова невизначеність та міжнародний досвід. *Юридичний вісник*. 2022. №1. С. 55–61.

7. Сімейний кодекс України від 10.01.2002 р. №2947-III. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2947-14#Text

8. Цивільний кодекс України від 16.01.2003 р. №435-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15
9. Конституція України від 28.06.1996 р. №254к/96-ВР. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ТА ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО E-GOVERNMENT

Магійович Ігор Васильович,
к. е. н., доцент,
доцент кафедри менеджменту та розвитку
територій ім. Євгена Храпливого,
Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького,
м. Львів, Україна

Глобальні геополітичні зрушення, безпекові кризи та стрімкий технологічний прогрес змусили більшість держав світу переосмислити традиційні бюрократичні моделі публічного адміністрування. Цифрова трансформація публічного управління наразі виступає не просто інструментом автоматизації послуг, а фундаментальним чинником забезпечення стійкості, прозорості та ефективності держави й територіального розвитку в умовах євроінтеграції.

Поняття «електронного уряду» (e-Government) зазнало еволюції — від базової вебдоступності інформаційних ресурсів органів влади до формування людиноцентричних екосистем та переходу до парадигми GovTech, де технології виступають основою побудови проактивного діалогу між державою та суспільством. Для України, яка здійснює цифровізацію в умовах безпрецедентних воєнних викликів, дослідження міжнародного досвіду та кристалізація власних векторів електронного урядування є критично необхідними для подальшого відновлення та євроінтеграції.

Теоретико-методологічні засади цифровізації публічної служби досліджували такі науковці, як О. Титаренко (вивчення сервісизації державного апарату), Т. Поспєлова (дослідження впливу цифровізації на людський розвиток під час криз), І. Руденко (етичні та комунікаційні механізми трансформації), В. Лазарів (питання кіберстійкості е-послуг), а також іноземні експерти Д'яченко та Круглов, які наголошують на економічній ролі е-врядування. Разом з тим, стрімка поява нових цифрових інструментів потребує постійного оновлення стратегічних векторів розвитку e-Government.

Аналіз глобальних тенденцій свідчить, що успішні моделі електронного урядування мають яскраво виражену національну специфіку, проте спираються на єдині принципи: інтероперабельність даних, цифрова інклюзія та безпека. [1, с. 38].

Згідно з дослідженнями світового досвіду, орієнтирами для наслідування є кілька ключових моделей:

 Данія та Фінляндія (Північноєвропейська модель). Базується на абсолютній цифровізації внутрішнього документообігу, високому рівні довіри громадян до державних інституцій та впровадженні принципу «only once» (держава не має права двічі запитувати у громадянина інформацію, яка вже є в реєстрах).

 Південна Корея (Азійська модель). Фокусується на глибокій інтеграції технологій штучного інтелекту та великих даних (Big Data) для предиктивного аналізу соціальних потреб та автоматизації прийняття управлінських рішень. [4, с. 62].

Україна продемонструвала унікальний і феноменальний шлях цифрового розвитку, увійшовши до вищої групи цифрово зрілих держав за світовим індексом GovTech Maturity Index (GTMI) від Світового банку. Крім того, за даними міжнародного рейтингу ООН E-Government Development Index (EGDI), Україна посіла перше місце у світі за рівнем залученості громадян (E-Participation Index), випередивши світових лідерів, та увійшла в топ-5 країн за показником якості онлайн-послуг (Online Service Index).

Ядром вітчизняного e-Government стала екосистема «Дія», яка змінила філософію взаємодії громадян з державними органами. Цифрова трансформація в Україні постійно розширюється через впровадження комплексних сервісів. Прикладом сучасної еволюції є схвалення урядом інструменту *Diia.Card* — єдиного цифрового платіжного рішення для інтеграції та розподілу державних програм соціальної підтримки й виплат («єМалятко», «Ветеранський спорт», виплати ВПО тощо) безпосередньо через мобільний застосунок.

Проте, разом із технологічними досягненнями, вітчизняна система публічного управління стикається з низкою бар'єрів та викликів:

1. *Проблема інституційної готовності:* часто спостерігається внутрішній опір традиційних бюрократичних структур відкритому цифровому діалогу та децентралізованому врядуванню.

2. *Безпекові ризики:* постійні кібератаки вимагають безперервного підвищення кіберстійкості реєстрів та розробки нових інституційних механізмів захисту інформації. [2, с. 441].

3. *Цифровий розрив:* потреба у підвищенні цифрової грамотності населення, особливо в деокупованих та сільських регіонах.

З урахуванням міжнародного досвіду та внутрішніх викликів, стратегічними векторами розвитку вітчизняного e-Government мають стати:

 Перехід до Data-driven Governance. Зміна парадигми публічного адміністрування від реактивної бюрократії до аналітичного управління на основі відкритих даних та алгоритмів ШІ, що підвищить швидкість і якість рішень органів місцевого самоврядування та державної влади.

 Посилення кіберстійкості та архітектурного захисту. Впровадження технологій децентралізованого зберігання даних (блокчейн) для унеможливлення несанкціонованого доступу чи знищення критичної інформації під час гібридних загроз.

 Розвиток цифрової інклюзії та людського капіталу. Масштабування освітніх програм з цифрової грамотності як для громадян, так і для державних службовців з метою підвищення їхньої управлінської культури та цифрового лідерства. [3, с. 92].

 Цифровізація послуг соціально-гуманітарного блоку. Пріоритетне розгортання е-сервісів для ветеранів, внутрішньо переміщених осіб та медико-психологічного відновлення громадян у повоєнний період.

Цифрова трансформація публічного управління є ключовим інструментом розбудови сучасної, прозорої та стійкої сервісної держави. Міжнародний досвід доводить, що технології мають впроваджуватися паралельно зі зміною управлінської філософії. Україна вже має статус одного зі світових лідерів GovTech, проте закріплення цього успіху вимагає системної роботи над підвищенням кібербезпеки, подоланням внутрішнього бюрократичного опору та переходом на аналітичну модель управління. [5, с. 51]. Перспективами подальших наукових пошуків є детальний аналіз правового регулювання інтеграції алгоритмів штучного інтелекту в процеси прийняття рішень у публічному секторі.

Список літератури

1. Тітаренко О. В. Цифрова трансформація публічного управління у напрямі сервісизації. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Державне управління». 2025. Вип. 18. С. 45–54.

2. Поспєлова Т. В. Цифрова трансформація публічного управління: вплив на параметри людського розвитку в умовах сучасних суспільних трансформацій в Україні. Економіка та аналітика бізнесу. 2024. № 3. С. 89–96.

3. Руденко І. С. Цифрова трансформація публічного управління: комунікаційні механізми, етичні виклики та нормативне регулювання. Сучасний науковий журнал. 2025. № 7(1). С. 59–69.

4. Лазарів В. О. Цифрова трансформація публічного управління: інституційні механізми захисту інформації при наданні електронних послуг. Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції «Модернізація економіки: сучасні реалії, прогнозні сценарії та перспективи розвитку» (м. Херсон – м. Хмельницький, 17-18 квітня 2025 р.). С. 440–442.

5. Електронний уряд в Україні та світі: порівняльно-правовий аналіз. Соціально-правові студії. 2024. Т. 7, № 2. С. 36–43.

6. United Nations. E-Government Survey 2024: Accelerating Digital Transformation for Sustainable Development. New York: UN Department of Economic and Social Affairs, 2024. 280 p.

7. Національний інститут стратегічних досліджень. Цифрова трансформація економіки України. Аналітичний коментар. 2025. URL: https://niss.gov.ua (дата звернення: жовтень 2026 р.).

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Ткаченко О.П.
к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту, бізнесу і адміністрування
Державний біотехнологічний університет

В умовах воєнного стану, економічної нестабільності та активної цифровізації українські підприємства стикаються з численними викликами. Серед основних проблем – порушення логістичних ланцюгів, дефіцит трудових ресурсів, зростання операційних витрат, енергетичні ризики та невизначеність ринкового середовища. За таких обставин ключового значення набуває здатність підприємств оперативно реагувати та адаптуватися до змін, забезпечувати безперервність бізнес-процесів, ефективно використовувати наявні ресурси та приймати обґрунтовані управлінські рішення. Одним із важливих інструментів для підвищення ефективності управління є впровадження цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ). Такі технології відкривають додаткові можливості для аналізу даних, прогнозування ризиків, оптимізації витрат і вдосконалення управлінських процесів [1, 2].

Традиційні інструменти та методи управління не завжди забезпечують достатню швидкість обробки значних масивів даних і своєчасне виявлення закономірностей, які впливають на результати господарської діяльності підприємства. Саме тому впровадження цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту, набуває особливого значення. ШІ може слугувати потужним інструментом для автоматизації окремих бізнес-процесів, аналітичної підтримки прийняття управлінських рішень керівниками, а також для оптимізації процесів планування та контролю [3].

За результатами дослідження Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), впровадження штучного інтелекту на підприємствах супроводжується змінами в управлінських процесах і потребує розвитку відповідних компетентностей керівника та персоналу, удосконалення організаційних процесів та формування належних механізмів управління [4]. Це свідчить про те, що ефективне впровадження та застосування ШІ потребує системного підходу, за якого технологічні рішення узгоджуються зі стратегічними цілями підприємства.

Управлінське рішення є результатом діяльності керівника та передбачає діагностику проблемної ситуації, аналіз доступної інформації, оцінювання альтернатив і вибір найбільш доцільного способу досягнення визначених цілей. Якість такого рішення залежить від повноти та достовірності даних, професійного досвіду керівника, часу на аналіз і здатності враховувати можливі наслідки обраних дій [5].

Штучний інтелект розширює інструментарій менеджменту завдяки здатність опрацьовувати значні обсяги інформації, виявляти закономірності, формувати прогнози та генерувати варіанти рішень. З огляду на це, одним із важливих напрямів використання штучного інтелекту є аналітична підтримка процесу прийняття управлінських рішень. За допомогою цифрових інструментів керівники можуть систематизувати та аналізувати дані про перебіг бізнес-процесів, результати діяльності окремих підрозділів і підприємства загалом. На основі такої інформації можна виявляти тенденції, визначати відхилення від запланованих показників та формувати альтернативні сценарії розвитку підприємства.

Основні можливості використання цифрових технологій і штучного інтелекту в управлінні підприємством можна систематизувати за такими напрямами:

1. Аналітична підтримка управлінських рішень – систематизація, обробка та аналіз даних про діяльність підприємства для обґрунтування управлінських дій.

2. Прогнозування та планування – аналіз тенденцій попиту, прогнозування обсягів продажів і планування потреби в ресурсах.

3. Оптимізація бізнес-процесів – автоматизація повторюваних операцій, документообігу та підготовки управлінської звітності [6].

4. Управління фінансовими ресурсами – аналіз витрат, прогнозування грошових потоків і виявлення потенційних фінансових ризиків.

5. Управління персоналом – підтримка планування кадрових потреб, визначення напрямів професійного розвитку та аналізу робочих процесів.

6. Оцінювання ризиків – виявлення можливих відхилень, аналіз загроз і підготовка альтернативних сценаріїв розвитку підприємства.

7. Моніторинг результативності діяльності – відстеження ключових показників ефективності та своєчасне виявлення відхилень від запланованих цілей [6].

Узагальнюючи наведені напрями, важливо зазначити, що інструменти штучного інтелекту можуть підтримувати як окремі управлінські функції, так і систему управління підприємством загалом. Їх застосування сприяє підвищенню обґрунтованості рішень, раціональнішому використанню ресурсів і швидшому реагуванню на зміни зовнішнього середовища. Разом з цим результативність впровадження таких інструментів залежить від якості даних, готовності персоналу до цифрових змін, належного рівня інформаційної безпеки та збереження контролю керівника над важливими управлінськими рішеннями.

На основі узагальнення можливостей застосування штучного інтелекту запропоновано послідовність етапів його використання для підвищення обґрунтованості та ефективності управлінських рішень на підприємстві:

Етап 1. Визначення управлінської проблеми. Керівництво встановлює, яке завдання потребує вдосконалення: прогнозування продажів, оптимізація запасів, аналіз витрат, планування ресурсів, підготовка звітності тощо.

Етап 2. Формування інформаційної бази. Визначаються джерела даних, перевіряються їхня повнота, актуальність і достовірність. Особлива увага

приділяється обмеженню доступу до конфіденційної та персональної інформації [7].

Етап 3. Вибір цифрового інструменту. Залежно від завдання обирається відповідний засіб: система бізнес-аналітики, прогнозна модель, інструмент генеративного ШІ або програмне рішення, інтегроване з корпоративними інформаційними системами.

Етап 4. Отримання та перевірка результатів. Результати аналізу або прогнозування перевіряють на відповідність вихідним даним, логічну узгодженість і практичну придатність.

Етап 5. Прийняття управлінського рішення. Керівник оцінює запропоновані варіанти з урахуванням фінансових, організаційних, правових та стратегічних факторів і приймає остаточне рішення.

Етап 6. Оцінювання результативності. Після реалізації рішення порівнюються фактичні результати з визначеними цілями, визначаються відхилення та можливості коригування процесу.

Такий підхід дає змогу розглядати штучний інтелект не як самостійну заміну керівника, а як інструмент інформаційно-аналітичної підтримки управління, зі збереженням відповідальності керівника за остаточний вибір і водночас розширює можливості використання даних у процесі управління підприємством.

Для оцінювання ефективності використання штучного інтелекту в управлінні підприємством доцільно сформувати систему критеріїв і показників, за допомогою яких можна визначити його потенційний вплив на якість управлінських рішень, ефективність використання ресурсів і результативність бізнес-процесів.

Запропонована система оцінювання охоплює кількісні показники, що характеризують витрати часу та ресурсів, точність прогнозування та рівень досягнення встановлених цілей, а також критерії, пов’язані з якістю аналітичних результатів і обґрунтованістю управлінських рішень. Застосування цих показників дає можливість порівнювати результати діяльності підприємства до та після впровадження інструментів ШІ, а також оцінювати доцільність їх подальшого використання. Водночас фактичний ефект залежить від специфіки діяльності підприємства, якості даних, обраних технологій та умов їх застосування. Основні критерії та показники оцінювання систематизовано в таблиці 1.

Використання зазначених показників дає змогу оцінювати не лише технологічні характеристики інструменту, а й його реальний внесок у діяльність підприємства. Наприклад, скорочення часу підготовки звітності саме по собі не є достатнім доказом ефективності, якщо водночас зростає кількість помилок або збільшуються витрати на перевірку результатів. Тому оцінювання доцільно здійснювати комплексно, враховуючи продуктивність, якість, витрати та досягнення управлінських цілей.

Таблиця 1

Показники оцінювання ефективності використання штучного інтелекту в управлінні підприємством

Показник	Практичне призначення
Час підготовки управлінського рішення	Визначення зміни тривалості збору та аналізу інформації
Точність прогнозування	Оцінювання відповідності прогнозних значень фактичним результатам
Витрати на виконання процесу	Визначення зміни трудових і фінансових ресурсів, необхідних для виконання завдання
Частка помилок у результатах аналізу	Виявлення потреби в додатковій перевірці даних і вдосконаленні процесу
Рівень досягнення цільових показників	Визначення відповідності результатів управлінського рішення запланованим цілям
Економічний ефект від впровадження	Порівняння отриманих вигід із витратами на впровадження та експлуатацію рішення

Джерело: розроблено автором на основі [3-6]

Окремого значення набуває розвиток цифрових компетентностей управлінського персоналу. Керівники повинні розуміти принципи роботи використовуваних інструментів, уміти критично оцінювати результати, формулювати коректні запити та розрізняти аналітичні припущення й підтверджені факти. Водночас працівникам необхідно пояснювати цілі впровадження технологій, межі автоматизації та правила роботи з даними.

Отже, штучний інтелект є перспективним інструментом удосконалення управлінських процесів підприємства, оскільки забезпечує можливості для оперативного опрацювання інформації, прогнозування, аналізу ризиків та підготовки альтернативних управлінських рішень. Його використання може сприяти скороченню часу виконання окремих операцій, підвищенню обґрунтованості рішень і раціональнішому використанню ресурсів.

Водночас використання ШІ потребує належного контролю достовірності інформації, захисту даних, розвитку цифрових компетентностей працівників і збереження відповідальності керівника за остаточні рішення. Практична цінність цифрової трансформації визначається не самим фактом застосування інноваційних технологій, а їхньою здатністю підвищувати ефективність управління підприємством, покращувати обґрунтованість управлінських рішень і сприяти раціональному використанню ресурсів.

Список літератури

1. Піжук О. І. Штучний інтелект як один із ключових драйверів цифрової трансформації економіки. *Економіка, управління та адміністрування*. 2019. № 3(89). С. 41–46. DOI: https://doi.org/10.26642/ema-2019-3(89)-41-46.

2. Куклін О. В., Іванова І. В., Боровик Т. М. Штучний інтелект у менеджменті цифрової трансформації бізнесу. *Маркетинг і цифрові технології*. 2025. Т. 9, № 3. С. 44–65. DOI: https://doi.org/10.15276/mdt.9.3.2025.4.

3. Сватюк О. Цифровізація та штучний інтелект для організування праці менеджерів виробничого підприємства. *Modeling the Development of the Economic Systems*. 2023. № 4. DOI: https://doi.org/10.31891/mdes/2023-10-2.

4. OECD, Boston Consulting Group, INSEAD. *The Adoption of Artificial Intelligence in Firms: New Evidence for Policymaking*. Paris : OECD Publishing, 2025. DOI: https://doi.org/10.1787/f9ef33c3-en.

5. Трут О. О., Кравець О. В. Вплив штучного інтелекту на прийняття управлінських рішень в менеджменті підприємства. *Вісник ЛТЕУ. Економічні науки*. 2025. DOI: https://doi.org/10.32782/2522-1205-2025-84-08.

6. Дворник І., Шевель Я. Штучний інтелект у менеджменті: можливості оптимізації бізнес-процесів та управління ризиками. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2025. Т. 344, № 4. DOI: https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-344-4-55.

7. Міністерство цифрової трансформації України. Регулювання штучного інтелекту в Україні: презентуємо Білу книгу. 2024. URL: https://thedigital.gov.ua/news/technologies/regulyuvannya-shtuchnogo-intelektu-v-ukraini-prezentuemo-bilu-knigu (дата звернення: 21.10.2026).

УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОГО РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА

Шевчук Лариса Іванівна,
здобувачка освіти,
кафедра публічного управління та адміністрування,
Факультет економіки і менеджменту,
Сумський національний аграрний університет (СНАУ)

Анотація

У тезах розглянуто особливості управління персоналом закладу охорони здоров'я в умовах нестабільного зовнішнього та внутрішнього середовища. Обґрунтовано необхідність переходу від переважно адміністративного підходу до управління людськими ресурсами до моделі, орієнтованої на адаптивність, професійну взаємодію, мотивацію та збереження кадрового потенціалу. Визначено основні управлінські інструменти, які можуть бути використані керівництвом медичного закладу для забезпечення стійкості роботи персоналу та якості медичної допомоги.

Ключові слова

управління персоналом, заклад охорони здоров'я, кадровий потенціал, мотивація персоналу, адаптивне управління, медичний менеджмент.

Сучасна система охорони здоров'я функціонує в умовах постійної зміни організаційних, економічних та соціальних факторів. Для медичних закладів особливої актуальності набуває проблема забезпечення стабільності роботи персоналу за одночасної необхідності швидко адаптуватися до нових вимог. У таких умовах ефективність діяльності закладу значною мірою визначається не лише наявністю кваліфікованих працівників, а й якістю управлінських процесів, що забезпечують їх залучення, розвиток та утримання [1].

Специфіка медичної сфери полягає в тому, що кадрові рішення безпосередньо впливають на організацію та якість надання медичної допомоги. Недостатня укомплектованість штатів, нерівномірний розподіл навантаження, дефіцит окремих спеціалістів, зміна функціональних обов'язків працівників та необхідність постійного професійного навчання створюють додаткові вимоги до керівництва [2,4].

Управління персоналом у таких умовах доцільно розглядати як комплексний процес, який охоплює не тільки кадрове діловодство та контроль виконання посадових обов'язків, а й планування потреби в кадрах, розподіл робочого навантаження, професійний розвиток, мотивацію, комунікацію та формування сприятливого організаційного середовища [1,2].

Особливого значення набуває адаптивний підхід до управління персоналом. Його сутність полягає у здатності керівництва своєчасно змінювати

організаційні рішення залежно від фактичного кадрового забезпечення, обсягу роботи та зовнішніх обставин. Наприклад, за дефіциту окремих спеціалістів ефективність може забезпечуватися не механічним збільшенням навантаження на наявних працівників, а переглядом внутрішнього розподілу функцій, оптимізацією графіків, розвитком взаємозамінності та використанням командної форми роботи [1,4].

Важливим напрямом є також управління професійним розвитком. Медичний працівник має не лише підтримувати професійні компетентності, а й адаптуватися до нових технологій, цифрових інструментів, змін нормативного регулювання та організаційних моделей роботи. Тому керівнику доцільно розглядати навчання персоналу не як формальну вимогу, а як інвестицію в кадрову стійкість закладу [2, 4].

Не менш важливою складовою є мотивація. У медичному закладі вона не може обмежуватися лише матеріальним стимулюванням. На ефективність працівника впливають визнання професійного внеску, можливість розвитку, зрозумілі критерії оцінювання, якість комунікації з керівництвом та відчуття справедливого розподілу навантаження. Саме тому керівництву необхідно поєднувати матеріальні та нематеріальні інструменти мотивації [1,3].

Доцільним є запровадження системи регулярного моніторингу кадрових ризиків. До таких ризиків можна віднести високу плинність кадрів, тривале заміщення вакантних посад, нерівномірне навантаження між працівниками, недостатню комунікацію між структурними підрозділами та зниження зацікавленості працівників у професійному розвитку. Виявлення таких проблем на ранньому етапі дає керівництву можливість реагувати до того, як вони почнуть впливати на стабільність роботи закладу [2,3].

Таким чином, сучасне управління персоналом у закладі охорони здоров’я має базуватися на поєднанні кадрового планування, адаптивного розподілу ресурсів, професійного розвитку, мотивації та внутрішньої комунікації. Перспективним напрямом подальших досліджень є розроблення практичної моделі оцінювання кадрової стійкості медичного закладу, яка дозволить керівникам своєчасно виявляти кадрові ризики та приймати обґрунтовані управлінські рішення [1,2,4].

Список літератури

1. Armstrong M., Taylor S. Armstrong’s Handbook of Human Resource Management Practice. London: Kogan Page.
2. World Health Organization. Global strategy on human resources for health: Workforce 2030. Geneva: WHO.
3. Національна служба здоров’я України. Матеріали щодо організації та фінансування системи охорони здоров’я.
4. Міністерство охорони здоров’я України. Нормативно-правові та методичні матеріали з питань організації роботи закладів охорони здоров’я.

ТРАНСФОРМАЦІЯ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ В УМОВАХ АКТИВНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ГІПЕРПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ

Грекова Тетяна Миколаївна
асистент кафедри менеджменту маркетингу
Одеський державний аграрний університет

Гриб Тетяна Юріївна
здобувачка вищої освіти,
спеціальності 075 «Маркетинг»
Одеський державний аграрний університет

Колісніченко Аліна Ігорівна
здобувачка вищої освіти,
спеціальності 075 «Маркетинг»
Одеський державний аграрний університет

Цифровий маркетинг є важливим чинником конкурентоспроможності підприємств, забезпечуючи персоналізацію пропозицій, оперативну взаємодію зі споживачами та оцінювання ефективності комунікацій. Його сучасна трансформація пов’язана не лише з розширенням цифрових каналів, а й зі зміною принципів маркетингової діяльності під впливом штучного інтелекту (ШІ), алгоритмічної обробки даних та автоматизації рекламних кампаній.

Масштаби цих змін підтверджує динаміка цифрової реклами. За даними IAB/PwC, у 2024 р. доходи від інтернет-реклами у США становили 258,6 млрд дол. США, збільшившись на 14,9%. Зокрема, соціальна реклама зросла на 36,7%, відеореклама - на 19,2%, а retail media - на 23,0% [1]. Хоча ці показники стосуються американського ринку, вони відображають посилення ролі соціальних платформ, відеоконтенту та реклами, інтегрованої з електронною торгівлею.

В Україні розвиток цифрового маркетингу відбувається в умовах воєнних ризиків, зміни споживчого попиту та необхідності оптимізації витрат. Це підвищує значення гнучкого управління рекламними бюджетами, точного визначення цільової аудиторії, оперативного тестування комунікацій і вимірювання їхніх бізнес-результатів. Водночас цифровізація загострює питання захисту персональних даних, достовірності контенту та збереження довіри споживачів.

Теоретичні й прикладні аспекти цифрової трансформації розкрито в дослідженнях McKinsey & Company, присвячених потенціалу генеративного ШІ для підвищення продуктивності маркетингу та персоналізації комунікацій [2; 3]. Звіти IAB/PwC висвітлюють структурні зміни рекламного ринку [1], матеріали

IAB Ukraine характеризують розвиток українського ринку інтернет-реклами та SMM [4; 5], а DataReportal відображає масштаби використання інтернету й соціальних платформ в Україні [6]. Водночас потребує комплексного дослідження взаємозв'язок технологічних інновацій, персоналізації, ефективності рекламних кампаній та етичних обмежень їх застосування.

Останніми роками цифровий маркетинг трансформується з інструменту просування товарів у систему управління клієнтським досвідом на основі даних. Ключовими напрямами цих змін є інтеграція ШІ в маркетингові процеси, гіперперсоналізація, розвиток відеореклами й соціальної комерції, поширення retail media та вдосконалення вимірювання ефективності. На українському ринку ці тенденції поєднуються з потребою швидкої адаптації до економічних і безпекових умов. Тому конкурентні переваги підприємств дедалі більше залежать від здатності інтегрувати цифрові інструменти в єдину маркетингову стратегію, зберігаючи прозорість комунікацій і відповідальне використання даних. Основні тенденції трансформації цифрового маркетингу узагальнено на рис.1.

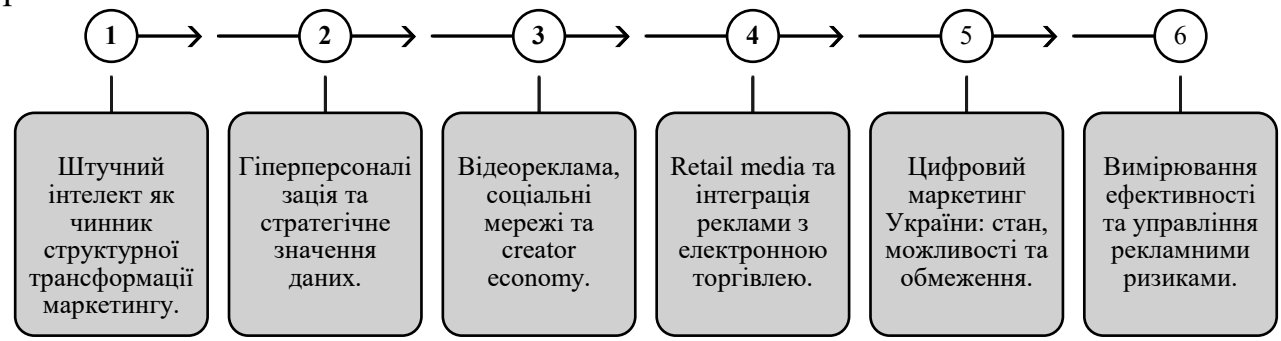


Рисунок 1. Ключові тенденції трансформації цифрового маркетингу

Джерело: розроблено авторами на основі узагальнення матеріалів IAB/PwC, McKinsey & Company, IAB Ukraine та DataReportal [1–6].

Цифровий маркетинг трансформується під впливом штучного інтелекту (ШІ), автоматизації та аналітики даних, які змінюють принципи взаємодії підприємств зі споживачами. Генеративний ШІ застосовується для створення рекламних текстів і візуальних концепцій, адаптації повідомлень до різних аудиторій та формування маркетингових гіпотез, тоді як машинне навчання забезпечує прогнозування попиту, сегментацію клієнтів і оптимізацію рекламних кампаній. За оцінками McKinsey & Company, генеративний ШІ потенційно може забезпечити підвищення продуктивності маркетингової функції, еквівалентне 5–15% її сукупних витрат [2]. Однак цей показник є оцінкою можливого ефекту, а не гарантованим скороченням витрат. Результативність упровадження технологій залежить від якості даних, готовності бізнес-процесів і компетентності працівників. Відтак конкурентною перевагою стає не саме використання ШІ, а його інтеграція в обґрунтовані управлінські рішення. Водночас необхідний людський контроль для перевірки достовірності контенту, відповідності комунікацій позиціонуванню бренду та коректності рекламних тверджень.

Важливим напрямом розвитку є гіперперсоналізація – адаптація змісту, часу й каналу комунікації до потреб споживача, його попередніх взаємодій із брендом і контексту споживання. Для цього підприємства використовують дані про покупки, реакції на повідомлення та взаємодію з цифровими сервісами, інтегруючи їх за допомогою CRM-систем і платформ управління клієнтськими даними. Такий підхід дає змогу формувати релевантні рекомендації та пропозиції, однак потребує дотримання вимог щодо захисту персональних даних, прозорості їх використання й запобігання надмірному втручанню в приватність споживачів. Для українських підприємств перспективним є поєднання персоналізації з програмами лояльності, електронною торгівлею та рекламною аналітикою.

Цифрові платформи змінюють механізми формування споживчого попиту завдяки розвитку короткоформатного відео, прямих трансляцій, соціальної комерції та інтеграцій брендів у контент авторів. Ці формати поєднують інформування, емоційний вплив і можливість здійснення покупки в межах взаємопов'язаних цифрових каналів. За даними IAB/PwC, у 2024 р. Доходи від цифрової відеореклами у США становили 62,1 млрд дол. США, збільшившись на 19,2% за рік [1]. Цей показник відображає динаміку американського ринку, проте не може безпосередньо характеризувати ситуацію в Україні.

Паралельно розвивається creator economy – екосистема авторів контенту, брендів і цифрових платформ, у межах якої інфлюенс-маркетинг переходить від разових інтеграцій до довгострокового партнерства та спільного створення контенту. Ефективність таких співпраць визначається не лише охопленням і залученням аудиторії, а й тематичною відповідністю, довірою підписників, конверсією та внеском у продажі. Тому вибір інфлюенсерів має ґрунтуватися на цілях кампанії, характеристиках цільової аудиторії та співвідношенні витрат і результатів.

Вагомою тенденцією є розвиток retail media – розміщення реклами на цифрових ресурсах ритейлерів і маркетплейсів. Інтеграція рекламних повідомлень у торговельне середовище дає змогу охоплювати споживачів безпосередньо під час вибору товару й оцінювати зв'язок між рекламними контактами та покупками. У 2024 р. Доходи retail media у США досягли 53,7 млрд дол. США, що на 23,0% більше, ніж роком раніше [1]. Для України цей напрям є перспективним за умови розвитку аналітичної інфраструктури, забезпечення якості даних і прозорого вимірювання рекламних результатів. Водночас необхідно враховувати ризики залежності від платформ, обмеженого доступу до даних і непрозорості методик оцінювання.

Розвиток цифрового маркетингу в Україні визначається як глобальними технологічними змінами, так і специфічними соціально-економічними умовами. Воєнні ризики, зміни купівельної спроможності та регіональна неоднорідність попиту спонукають підприємства гнучко перерозподіляти рекламні бюджети й оперативно адаптувати комунікації. За даними DataReportal, на початку 2025 р. В Україні налічувалося 31,5 млн користувачів інтернету, а рівень його проникнення становив 82,4%. Кількість ідентифікаторів користувачів

соціальних мереж оцінювалася у 21,6 млн [6]. Водночас ці ідентифікатори не обов'язково відповідають кількості унікальних осіб. Динаміку окремих сегментів підтверджують дані IAB Ukraine: обсяг українського ринку SMM у 2024 р. Становив 824,1 млн грн, що на 66,3% більше, ніж у 2023 р. [5]. Цей показник характеризує саме сегмент послуг у соціальних медіа, а не весь ринок інтернет-реклами. За таких умов конкурентні переваги підприємств пов'язані зі здатністю інтегрувати мобільні канали, електронну торгівлю, рекламну аналітику та клієнтський сервіс у єдину маркетингову стратегію. Важливим залишається й узгодження рекламних повідомлень із реальними діями підприємства, зокрема у сфері соціальної відповідальності, оскільки невідповідність між декларованими цінностями та практикою створює репутаційні ризики.

Подальша трансформація цифрового маркетингу передбачає перехід від оцінювання окремих показників активності до комплексного вимірювання бізнес-результатів. Охоплення, покази, перегляди та кліки не завжди свідчать про реальний внесок реклами у продажі й прибуток. Тому доцільно використовувати сукупність показників, зокрема вартість залучення клієнта (CAC), конверсію, рентабельність рекламних витрат (ROAS), довічну цінність клієнта (CLV) та рівень утримання аудиторії. Застосування контрольних груп і експериментальних методів дає змогу точніше визначати додатковий ефект реклами та відокремлювати його від впливу сезонності, зміни цін і дій конкурентів. Водночас алгоритмічна оптимізація потребує контролю якості даних, перевірки автоматизованих рішень і врахування довгострокових наслідків для бренду.

Дотримання законодавства про захист персональних даних, прозорість рекламних комунікацій і відповідальне використання ШІ є необхідними умовами підтримання довіри споживачів. Отже, ефективність цифрового маркетингу визначається не лише технологічними можливостями, а й здатністю підприємства поєднувати автоматизацію, персоналізацію, аналітику та етичні принципи управління.

Для узагальнення динаміки рекламного ринку та зіставлення міжнародних тенденцій з українським контекстом у таблиці 1 наведено показники за 2024-2026 рр.

Таблиця 1.

Динаміка розвитку цифрової реклами у світі та Україні у 2024–2026 рр.

Показник	2024 р.	2025 р.	2026 р.
Україна			
Медійна digital-реклама, млрд грн	18,190	21,598	25,102
Річна динаміка медійної digital-реклами	+24%	+19%	+16%
Платний пошук, млрд грн	-	25,285	30,342
Річна динаміка платного пошуку	-	+25%	+20%
SMM, млн грн	824	936	1 020
Інфлюенс-маркетинг, млн грн	714	846	998

Частка відеореклами в медійному digital-ринку	46%	51%	-
Світ			
Загальні рекламні витрати, трлн дол. США	-	1,19	1,30
Річна динаміка рекламних витрат	-	+8,9%	+9,1%
США			
Доходи від цифрової реклами, млрд дол. США	258,6	294,6	-
Річна динаміка цифрової реклами	+14,9%	+13,9%	-

Джерело: складено авторами за даними IAB/PwC, IAB Ukraine та WARC [1,4,5 9,10,11].

Дані **табл. 1**, засвідчують зростання українського ринку медійної digital-реклами з 18,19 млрд грн у 2024 р. до 21,60 млрд грн у 2025 р.; прогноз на 2026 р. становить 25,10 млрд грн. Водночас темпи приросту поступово сповільнюються - з 24% у 2024 р. до 19% у 2025 р. і прогнозованих 16% у 2026 р. Така динаміка свідчить про продовження відновлення ринку, але водночас вказує на перехід від різкого посткризового зростання до помірнішого розвитку.

Окремої уваги заслуговує платний пошук: за оцінкою IAB Ukraine, у 2025 р. його обсяг досяг 25,29 млрд грн, а прогноз на 2026 р. становить щонайменше 30,34 млрд грн. Паралельно зростають сегменти SMM та інфлюенс-маркетингу. Це підкреслює важливість інтегрованої цифрової стратегії, у якій пошукове просування, соціальні платформи, авторський контент і медійна реклама виконують різні, але взаємодоповнювальні функції.

Глобальні дані також свідчать про розширення рекламного ринку, однак зростання розподіляється нерівномірно: значна частина додаткових витрат концентрується у великих цифрових платформах. Для українських підприємств це посилює потребу не лише в освоєнні нових каналів, а й у диверсифікації комунікацій, розвитку власних каналів взаємодії з клієнтами та оцінюванні результатів за показниками конверсії, вартості залучення й довгострокової цінності клієнта.

Особливістю українського ринку цифрового маркетингу є його надзвичайна адаптивність та соціальна спрямованість. На тлі повномасштабного вторгнення суттєво зросла роль гуманітарного маркетингу, корпоративної соціальної відповідальності та стейкхолдерського маркетингу. Споживачі очікують від брендів не лише якісного продукту, але й чіткої громадянської позиції, підтримки Збройних Сил України та соціальних ініціатив.

Таким чином, сучасний цифровий маркетинг перебуває у стані глибокої структурної перебудови. Основними векторами розвитку залишаються штучний інтелект, жорсткий фокус на безпеці та приватності даних, розвиток Omnichannel-комунікацій та автентичність бренду. Для українських підприємств ключовою передумовою конкурентоспроможності є гнучкість, швидке освоєння інструментарію MarTech та глибоке розуміння психології споживача в умовах невизначеності.

Список літератури

1. Interactive Advertising Bureau (IAB), PwC. Internet Advertising Revenue Report: Full Year 2024. 2025. URL: https://www.iab.com/insights/internet-advertising-revenue-report-full-year-2024/ (дата звернення: 20.10.2026).

2. McKinsey & Company. The Economic Potential of Generative AI: The Next Productivity Frontier. 2023. URL: https://www.mckinsey.com/capabilities/tech-and-ai/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier (дата звернення: 18.10.2026).

3. McKinsey & Company. AI-Powered Marketing and Sales Reach New Heights with Generative AI. 2023. URL: https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/ai-powered-marketing-and-sales-reach-new-heights-with-generative-ai (дата звернення: 19.10.2026).

4. IAB Ukraine. Оцінка обсягу ринку інтернет-реклами за 2024 рік. 2025. URL: https://iab.com.ua/iab-ukrayina-oprylyudnyuye-rezultat-otsinky-obsyagu-rynku-interent-reklamy-za-2024-roku/ (дата звернення: 17.10.2026).

5. IAB Ukraine. Комітет SMM IAB Україна публікує оцінку обсягу ринку SMM за 2024 рік та прогноз на 2025 рік. 2025. URL: https://iab.com.ua/komitet-smm-iab-ukrayina-publikuye-otsinku-obsyagu-rynku-smm-za-2024-rik-ta-prognoz-na-2025-rik/ (дата звернення: 20.10.2026).

6. DataReportal. Digital 2025: Ukraine. 2025. URL: https://datareportal.com/reports/digital-2025-ukraine (дата звернення: 20.10.2026).

7. European Parliament and Council of the European Union. Regulation (EU) 2016/679 (General Data Protection Regulation). 2016. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj (дата звернення: 20.10.2026).

8. Про захист персональних даних : Закон України від 01.06.2010 № 2297-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text (дата звернення: 21.10.2026).

9. IAB Ukraine. Оцінка обсягу ринку інтернет-реклами за 2025 рік. 2026. URL: https://iab.com.ua/otsinka-obsyagu-rynku-interent-reklamy-za-2025-rik/ (дата звернення: 21.10.2026).

10. WARC. Global Ad Market Prospects Upgraded to 8.9% (US$1.19trn) but Growth Concentrated in Big Tech Platforms. 2025. URL: https://www.warc.com/en/press/press-releases/25-12-11_global-ad-market-prospects-upgraded-to-8-but-growth-concentrated-in-Big-Tech-platforms (дата звернення: 21.10.2026).

11. IAB Ukraine. Оцінка обсягу ринку інтернет-реклами за перше півріччя 2026 року. 2026. URL: https://iab.com.ua/iab-ukrayina-oprylyudnyuye-rezultat-otsinky-obsyagu-rynku-interent-reklamy-za-pershe-pivrichchya-2026-roku/ (дата звернення: 21.10.2026).

ОЦІНКА ЯКОСТІ ЖИТТЯ ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ РИНОПЛАСТИКИ: МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ В КОНТЕКСТІ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я

Рукін Євген Вікторович
аспірант кафедри «Громадського здоров'я, епідеміології та екології»
Національний університет охорони здоров'я України ім. П. Л. Шупика
Київ, Україна

Актуальність. Ринопластика є одним із найпоширеніших оперативних втручань у пластичній та реконструктивній хірургії, результати якого мають не лише анатомічне та функціональне, а й виражене психосоціальне значення. Традиційна оцінка ефективності втручання за біомедичними критеріями, зокрема анатомічною симетрією, функціональними характеристиками та відсутністю післяопераційних ускладнень, не дає змоги повною мірою визначити вплив операції на повсякденне життя пацієнта. З позицій громадського здоров'я та людиноцентричної медицини важливим критерієм результативності є динаміка якості життя, рівень задоволеності результатом, психосоціального благополуччя та соціальної адаптації пацієнта.

Особливої актуальності проблема набуває в Україні в умовах повномасштабної війни, яка призвела до суттєвого збільшення кількості складних вибухових і вогнепальних щелепно-лицевих травм серед військовослужбовців і цивільного населення, що обумовлює зростання потреби не лише у первинній хірургічній допомозі, а й у поетапній реконструкції посттравматичних деформацій обличчя, відновленні його функцій та соціальної реінтеграції пацієнтів.

У цьому контексті ринопластика може розглядатися не лише як естетичне втручання, а й як складова реконструктивного відновлення пацієнтів із посттравматичними деформаціями носа та середньої зони обличчя, сприяючи відновленню його функції та зовнішнього вигляду, психологічного стану, соціальної взаємодії й поверненню до повсякденного та професійного життя.

Мета: обґрунтувати методичні підходи до комплексної оцінки якості життя пацієнтів після ринопластики з урахуванням естетичних, функціональних та психосоціальних результатів.

Для комплексного оцінювання доцільно використовувати пацієнт-орієнтовані показники (Patient-Reported Outcome Measures - PROMs), які дають змогу оцінити результат втручання безпосередньо з позиції пацієнта. Серед спеціалізованих інструментів найбільш поширеними є Rhinoplasty Outcomes Evaluation (ROE), Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) та Patient-Reported Outcome Instrument for Facial Aesthetics (FACE-Q). ROE дає змогу оцінити задоволеність зовнішнім виглядом носа, функціональний стан і вплив результату на повсякденне життя, тоді як NOSE зосереджений переважно на

симптомах носової обструкції. FACE-Q забезпечує оцінювання задоволеності зовнішнім виглядом носа та психосоціального благополуччя [1-3]. Систематичний огляд результатів ринопластики підтвердив неоднорідність використовуваних показників та необхідність стандартизації їх застосування [2].

Важливим є розгляд PROMs не як взаємозамінних, а як взаємодоповнювальних інструментів. Дослідження Verkest з співавторами показало, що FACE-Q, Utrecht Questionnaire та NOSE відображають різні компоненти задоволеності результатом ринопластики, включаючи естетику носа, естетику ніздрів, функціональний стан та психосоціальне благополуччя. Поєднання FACE-Q та NOSE забезпечувало високу здатність розрізняти до- та післяопераційний стан пацієнтів [4].

Для оцінки загальної якості життя можуть застосовуватися універсальні інструменти, зокрема SF-36 (Short Form-36 Health Survey - стандартизований опитувальник для оцінки загальної якості життя, пов'язаної зі здоров'ям) або WHOQOL-BREF (World Health Organization Quality of Life - Brief Version) - скорочена версія опитувальника Всесвітньої організації охорони здоров'я для оцінки якості життя), що дають змогу визначити вплив результатів лікування на фізичне, психологічне та соціальне функціонування [1]. Водночас для оцінювання психоемоційного компонента доцільним є психологічний скринінг із використанням відповідних валідованих шкал та клінічного інтерв'ю, спрямованого на визначення реалістичності очікувань пацієнта.

Об'єктивна оцінка функціонального результату може доповнювати PROMs результатами риноманометрії та акустичної ринометрії, а оцінювання естетичних змін - стандартизованою фотодокументацією, антропометричними вимірюваннями та, за потреби, 3D-моделюванням. Такий підхід відповідає сучасному розумінню результативності ринопластики як поєднання суб'єктивної оцінки пацієнта та об'єктивних клінічних показників [2, 3].

Перспективним є динамічне оцінювання якості життя: доопераційне обстеження доцільно використовувати як базову точку, а повторні вимірювання проводити на ранньому післяопераційному етапі, через 6 місяців та у віддаленому періоді. Застосування Utrecht Questionnaire і FACE-Q через 6 місяців після первинної ринопластики продемонструвало зміни задоволеності зовнішнім виглядом, якості життя та ставлення до результату операції [5]. Аналогічно, дослідження із застосуванням FACE-Q продемонструвало можливість кількісного оцінювання задоволеності результатом ринопластики та доцільність рутинного використання PROMs у клінічній практиці [6].

Таким чином, комплексна оцінка якості життя після ринопластики має включати щонайменше чотири взаємопов'язані компоненти: задоволеність естетичним результатом, функціональний стан носа, психосоціальне благополуччя та загальну якість життя. Практично доцільним є поєднання FACE-Q або ROE для оцінки задоволеності, NOSE для оцінки носового дихання, психологічного скринінгу та об'єктивної функціональної оцінки. Такий підхід дозволяє уникнути однобічної інтерпретації результатів та більш повно відобразити вплив ринопластики на якість життя пацієнта [3, 4].

Висновки

Комплексна оцінка якості життя пацієнтів після ринопластики має базуватися на поєднанні пацієнт-орієнтованих, функціональних, клінічних та психосоціальних показників. Сучасні дані свідчать про відсутність єдиного PROM, здатного повністю охопити естетичні та функціональні результати ринопластики, що обґрунтовує комбіноване застосування FACE-Q/ROE та NOSE з доповненням об'єктивними функціональними методами та психологічним скринінгом.

Список літератури

1. Wähmann, M. S., Bulut, O. C., Bran, G. M., Veit, J. A., & Riedel, F. (2018). Systematic Review of Quality-of-Life Measurement After Aesthetic Rhinoplasty. Aesthetic plastic surgery, 42(6), 1635–1647. https://doi.org/10.1007/s00266-018-1199-6

2. Hassan, Y., Leveille, C. F., Gallo, L., Santos, J., Thoma, A., McRae, M. H., & McRae, M. C. (2020). Reporting Outcomes and Outcome Measures in Open Rhinoplasty: A Systematic Review. Aesthetic surgery journal, 40(2), 135–146. https://doi.org/10.1093/asj/sjz138

3. Khajuria, A., Rupra, R. S., Daneshi, K., Naidoo, S., Chauhan, S., Imantalab, D., Alaa, B., Vyas, K. S., & Rohrich, R. J. (2025). A Systematic Review of Randomized Control Trials on Patient-Reported Outcome Measures in Rhinoplasty. Plastic and reconstructive surgery, https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000012513

4. Verkest, V., Pingnet, L., Fransen, E., & Declau, F. (2022). Multidimensionality of Patient-Reported Outcome Measures in Rhinoplasty Satisfaction. Facial plastic surgery : FPS, 38(5), 468–476. https://doi.org/10.1055/a-1760-1422

5. Luong, K. P., Slijper, H. P., Stubenitsky, B., Hummelink, S., & Ulrich, D. J. O. (2024). Changes in patient-reported satisfaction and quality-of-life 6 months after rhinoplasty. Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS, 91, 325–334. https://doi.org/10.1016/j.bjps.2024.02.038

6. Citron, I., & Townley, W. (2023). Assessing outcomes from rhinoplasty using clinical and patient reported measures (FACE-Q™). Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery: JPRAS, 84, 182–186. https://doi.org/10.1016/j.bjps.2023.04.091.

ВПЛИВ ХРОНІЧНОГО СТРЕСУ НА РОЗВИТОК СОМАТИЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Шемонаєва К.Ф.,
к.мед.н., доцент, доцент, ОНМедУ

Кирилюк А.О.,
студентка 6 курсу, ОНМедУ

Стречень С.Б.,
к.мед.н., доцент, доцент, ОНМедУ

За оцінками ВООЗ та МОЗ, від 12% до 20% населення України можуть мати посттравматичний стресовий розлад (ПТСР) або його прояви. Загальна поширеність психічних розладів в умовах повномасштабного вторгнення досягає 22,1% [1]. При цьому пацієнти досить рідко звертаються про допомогу до лікарів. Короткочасна стресова реакція зазвичай має пристосувальне значення, оскільки стрес - це природна адаптаційна реакція організму, що дозволяє мобілізувати ресурси організму у відповідь на загрозу. При цьому тривалий або повторюваний вплив стресу може призвести до порушення роботи внутрішніх органів, погіршувати перебіг наявних захворювань, спричиняти головний біль, розлади сну, порушення травлення тощо [2].

Тому метою даної роботи є узагальнення основних механізмів впливу хронічного стресу на організм людини, визначення соматичних наслідків та напрямків профілактики. Для цього необхідно провести узагальнення сучасних наукових публікацій і рекомендацій щодо патофізіології хронічного стресу та виникнення соматичних порушень.

Стресові реакції пов’язані з впливом симпато-адреналової системи та гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникової вісі. Під впливом стресу збільшується секреція катехоламінів та глюкокортикоїдів, підвищується робота серця, артеріальний тиск, рівень глюкози в крові, м’язовий тонус[3]. Повторний та тривалий стрес спричиняє порушення реакції цих систем, збільшується навантаження, що призводить до «зношування» організму внаслідок повторної активації механізмів адаптації Такий стан супроводжується вегетативними реакціями, порушенням чутливості до глюкокортикоїдів, оксидативним стресом і змінами метаболізму [4].

До основних соматичні наслідків хронічного стресу відносяться порушення з боку серцево-судинної системи: стійке підвищення артеріального тиску, порушення серцевого ритму та зростання ризику ішемічної хвороби серця [5]. Порушення функції ендокринної та метаболічної системи спричиняють посилення апетиту, накопичення вісцеральної жирової тканини, інсулінорезистентність, виникає дисліпідемія та підвищується ймовірність

виникнення метаболічного синдрому [6]. Недостатня фізична активність, переїдання та порушення сну підвищують ризик виникнення порушень. Реакція імунної системи проявляється порушенням регуляції запалення, зміною противірусного імунного захисту, сповільненням відновних процесів, загостренням хронічних запальних захворювань. З боку травної системи діагностується зміна моторики й секреції шлунково-кишкового тракту, порушення кишкового бар'єра та взаємодії в системі «мікробіота — кишечник — мозок». Стрес може посилювати симптоми синдрому подразненого кишечника, диспепсії та інших розладів [7, 8]. З'являється головний біль напруження, мігрень, м'язовий спазм, хворі скаржаться на біль у шиї та спині, підвищену больову чутливість, розвивається синдром хронічної втоми [9]. Стрес може погіршувати контроль бронхіальної астми, провокує загострення атопічного дерматиту, псоріазу й інших хронічних захворювань шкіри.

Наслідки стресу також залежать від інших чинників, наприклад, тривалості стресу, його інтенсивності та передбачуваності, віку, спадковості, наявності захворювань, індивідуальних особливостей пацієнта, наявності шкідливих звичок (куріння, зловживання алкоголем, недостатній сон, гіподинамія та незбалансоване харчування).

Допомога має бути комплексною. В першу чергу це зменшення впливу стресорів, нормалізація режиму праці й відпочинку, сну, регулярні фізичні навантаження, збалансоване харчування, підтримка близьких. Потрібно використовувати дихальні й релаксаційні техніки, аутотренінг та навчання подолання стресу. При наявності стійких симптомів необхідно звертатись до сімейного лікаря, психолога або психотерапевта. Недопустимо самостійне застосування седативних чи снодійних препаратів, використання алкоголю, оскільки це може призвести до небезпечних наслідків.

Отже, хронічний стрес є клінічно значущим чинником, який впливає не лише на психоемоційний стан, а й на соматичне здоров'я пацієнта. Стрес збільшує навантаження на всі системи організму, викликає порушення нейроендокринної системи, запалення та поведінкові зміни. Раннє виявлення ознак хронічного стресу й застосування комплексних профілактичних заходів можуть зменшити ризик соматичних ускладнень та покращити якість життя.

Список літератури

1. World Health Organization. Stress [Internet]. Geneva: WHO; 2026 [цитовано 23.10.2026]. URL: https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/stress

2. Т.В. Панько. Психічне здоров'я населення в умовах війни та надзвичайних ситуацій. «*Неврологія. Психіатрія. Психотерапія*» № 4 (75) 2025 р.

3. McEwen B.S. Protective and damaging effects of stress mediators. *N Engl J Med.* 1998;338(3):171–179. DOI: https://doi.org/10.1056/NEJM199801153380307

4. Miller G.E., Chen E., Zhou E.S. If it goes up, must it come down? Chronic stress and the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis in humans. *Psychol Bull.* 2007;133(1):25–45. DOI: https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.1.25

5. Kivimäki M., Nyberg S.T., Batty G.D., et al. Job strain as a risk factor for coronary heart disease: a collaborative meta-analysis of individual participant data. *Lancet.* 2012;380(9852):1491–1497. DOI: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60994-5

6. Kuo W.C., Bratzke L.C., Oakley L.D., Kuo F., Wang H., Brown R.L. The association between psychological stress and metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2019;20(11):1651–1664. DOI: https://doi.org/10.1111/obr.12915

7. Ballou S., Feingold J.H. Stress, resilience, and the brain–gut axis: why is psychogastroenterology important for all digestive disorders? *Gastroenterol Clin North Am.* 2022;51(4):697–709. DOI: https://doi.org/10.1016/j.gtc.2022.07.001

8. Leigh S.J., Uhlig F., Wilmes L., et al. The impact of acute and chronic stress on gastrointestinal physiology and function: a microbiota–gut–brain axis perspective. *J Physiol.* 2023;601(20):4491–4538. DOI: https://doi.org/10.1113/JP281951

9. National Center for Complementary and Integrative Health. Stress [Internet]. Bethesda: National Institutes of Health; 2026 [цитовано 23.10.2026]. URL: https://www.nccih.nih.gov/health/stress

ЛІТЕРАТУРНА КОНСТРУКЦІЯ ПАМ'ЯТІ В АВТОБІОГРАФІЇ ЕЛІАСА КАНЕТТІ «ВРЯТОВАНИЙ ЯЗИК»

Шевців Галина Михайлівна
канд. філол. наук., ст. викладач кафедри
німецької та французької мов і методики їх навчання
ДДПУ ім. Івана Франка

Тема пам'яті має велике значення в дослідженнях літературознавства та культурології. Тому практика пригадування та її втілення стали міждисциплінарним, міжнародним і, передусім, загальнокультурним явищем. Наше дослідження присвячене літературній конструкції пам'яті та пригадування на основі автобіографічних творів німецькомовного письменника і філософа, культуролога та драматурга єврейського походження Еліаса Канетті (1905-1994). Цей автор є Лауреатом Нобелівської премії з літератури за роман «Засліплення» («Die Blendung») (1981) [1]. Елліас Канетті належить до класиків австрійської літератури, навіть якщо він ніколи не мав австрійського громадянства і жив у Відні лише кілька років.

Цей, написаний у стилі фантастичного гротеску твір, був надрукований у Відні в 1935 році та згодом перекладений багатьма мовами світу. Це критика суспільства, яка порушує такі теми як ізоляція, божевілля та руйнівна природа знання. «Засліплення» вирізняється гострою критикою людської глупоти, одержимості та руйнівної природи інтелектуальної ізоляції, демонструючи майстерне володіння оповіддю та тематичним дослідженням. Це потужна метафора протистояння духу з дійсністю, блиску й злиденності самотньої людини. П'єси та драматичні твори цього автора, які порушують різноманітні питання людської психології та суспільної динаміки, засвідчують багатогранність творчості цього видатного письменника («Весілля» (1932), «Комедія марнославства» (1934), «Обмежені строком» (1952)). Ці твори досліджують конфлікт індивіда та натовпу, крихкість людського розуму.

Крім Нобелівської премії, творчість австрійського, болгарського, британського письменника Еліаса Канетті була відзначена багатьма іншими літературними преміями і нагородами, у тому числі за роман «Засліплення», Міжнародного Паризького призу (1949), Письменницької премії Відня (1966), Премії німецьких критиків (1967), Мюнхенської премії Ґеорга Бюхнера (1972), Премії Франца Набля, однієї з найбільш престижних літературних нагород Австрії. Всі ці нагороди є свідченням його великого впливу на літературний процес [2].

Мета представленого нами дослідження полягає в тому, щоб з'ясувати роль пам'яті в автобіографічних творах Еліаса Канетті. Теорії пам'яті в культурології, розроблені Ансґаром Нюннінгом, Яном та Алейдою Ассманн і Астрід Ерлл,

формують теоретичну рамку цього дослідження. Роман «Врятований язик» («Gerettete Zunge») [3] Еліаса Канетті є яскравим прикладом для розгортання зазначеної теми, оскільки автор добре зобразив у ньому пам'ять як інструмент письма. Крім того, автобіографія Еліаса Канетті вважається важливим прикладом літературної конструкції пам'яті та пригадування.

Роман «Врятований язик» Еліаса Канетті розповідає «історію однієї юності» і є першим томом його автобіографії, яку він продовжив творами «Смолоскип у вусі» та «Гра очей», створюючи неповторну панораму початку XX-го століття. Раннє дитинство Елліас Канетті проводить у маленькому болгарському місті Рущук, яке своєю барвистістю здається майже орієнтальним, у гетто сефардських євреїв. Перші шкільні роки пов'язані з купецьким середовищем Манчестера, початок Першої світової війни він переживає в імперському Відні, а воєнні та повоєнні роки проходять у мирному Цюріху. «Історія однієї юності» завершується переїздом родини з Цюріха до Франкфурта. Еліас Канетті розповідає про щасливе дитинство, в якому були любов і ревнощі, егоїзм, гордість, ніжність і страх смерті, а також, і це не в останню чергу, культурні зацікавлення батьківського дому, в якому насамперед мати вже рано вказувала дитині шлях до літератури.

Його уроки німецької з матір'ю залишаються для нього незабутніми, але вони є передумовою для вступу до школи у Відні. Він охоче згадує свою гімназійну та інтернатську пору в Цюриху. У середній частині автобіографії Еліас Каннеті розповідає лише про себе та свою матір. «Denn das unvergleichlich Wichtigste, das Aufregende und Besondere dieser zeit waren die Leseabende mit der Mutter und die Gespräche, die sich an jede Lektüre knüpften» («Адже незрівнянно найважливішим, захопливим і особливим у цей час були вечори читання з матір'ю та розмови, що зав'язувалися після кожного прочитаного твору») [3, с. 105].

Мати пожертвувала своїм ще дуже молодим життям заради трьох дітей. Свого старшого сина Еліаса вона вже дуже рано почала ставити як однодумця і пробудила в ньому інтерес до літератури й театру. Особливо йому запам'яталися спільні вечори читання з матір'ю. Скільки поваги й пошани він виявляв до неї, видно з багатьох місць у книзі. Як приклад цьому пропонуємо наступний уривок: «Eine zweite Wohltat, die mir meine Mutter während dieser gemeinsamer Züricher Jahre erwies, hatte noch größere Bedeutung: sie erließ mir die Berechnung. Ich bekam nie zu hören, daß man etwas aus praktischen Gründen tue. Es wurde nichts betrieben, was nützlich für einen werden konnte. Alle Dinge, die ich anfassen mochte, waren gleichberechtigt. Ich bewegte mich auf hundert Wegen zugleich, ohne hören zu müssen, daß dieser oder jener bequemer, ergiebiger, einträglicher zu befahren sei. Es kam auf die Dinge selber an und nicht auf ihren Nutzen. Genau und gründlich musste man sein und eine Meinung ohne Schwindeleien vertreten können, aber diese Gründlichkeit galt der Sache selbst und nicht irgendeinen Nutzen, den sie für einen haben könnte» («Друге благодіяння, яке моя мати зробила мені протягом цих спільних цюрихських років, мало ще більше значення: вона звільнила мене від розрахунку. Я ніколи не чув, що щось роблять із практичних міркувань. Не займалися нічим, що могло б стати комусь корисним. Усі речі, до яких я хотів

доторкнутися, були рівноправними. Я рухався сотнею шляхів водночас, не мусячи чути, що цим чи тим шляхом їхати зручніше, плідніше, вигідніше. Ішлося про самі речі, а не про їхню користь. Треба було бути точним і ґрунтовним і вміти обстоювати думку без шахрайства, але ця ґрунтовність стосувалася самої справи, а не якоїсь користі, яку вона могла б комусь принести» [3, с. 91]

Його двоє молодших братів і сестер майже не згадуються на 300 сторінках твору. Уже тоді лунали масовані антисемітські образи. Еліас Канетті був пацифістом, який хотів навчитися всього, чого тільки міг. Язик, здається, відіграє особливу роль у житті Еліаса Канетті. У дитинстві він «рятує» свій язик і вивчає багато мов. Язик є власним знаряддям письменника, який у незліченних жанрах створює свій твір обсягом у десять томів.

Проникліва розповідь про становлення великого митця та портрет трагічного характеру цілої епохи. Безкомпромісної творчості Еліаса Канетті досягли небагато письменників цього століття. Еліас Канетті блискуче працював у багатьох формах, але три томи, що складають його автобіографію найяскравіше виявляють його геній. Перший том описує події, особистості та інтелектуальні сили, які живили ранній творчий розвиток Еліаса Канетті. Другий том досліджує його захоплення першим великим наставником його дорослих років, Карлом Краусом, а також описує його перший шлюб. Останній том відбувається у Відні між 1931 і 1937 роками, коли насувається європейська катастрофа; тут він яскраво зображує стосунки з Германом Брохом і Робертом Музілем [4, с.135].

Перший том тритомної автобіографії Еліаса Канетті належить до визначних свідчень німецькомовної мемуарної літератури XX-го століття. Два наступні томи також мають у назвах алюзію на органи чуття: «Факел у вусі» («Die Fackel im Ohr» (1980) та «Гра очей» («Das Augenspiel») (1985). Йдеться про проблематику чуттєвого осягнення роз'єднаної та складної дійсності, яка позначена численними зловісними зламами та руйнівним досвідом. На цьому тлі «Врятований язик» розгортає сімейний роман становлення поета. В центрі уваги виявляються мова й мовлення, багатомовність і письмо, гібридна інкультурація, а також драматична літературна соціалізація. Саме ця проблематика формує центральні теми твору. Це автобіографічна рефлексія про життя автора від народження до 32 років (від 1905 до 1921 року).

Спогади Еліаса Канетті викладені прозорою прозою, що неабияк привертає увагу читача. Книжка принесла авторові, який до того вважався авангардистським аутсайдером, справжнє місце в списку бестселерів 1977 року. Розповідь побудована хронологічно, а «я», що згадує, постає як суверенний митець пам'яті. Композиційний принцип прозорий і водночас багатогранний. Центральні мотиви твору багатозначні та порушують численні питання. До головних тем твору належать осмислення різних культур і мов, рання втрата батька та її вплив на Еліаса Канетті, стосунки з матір'ю та його становлення як молодої людини. Також центральну роль відіграють значення освіти, літератури та осмислення смерті.

«Мій найраніший спогад занурений у червоне», так звучить знамените перше речення («Meine früheste Erinnerung ist in Rot getaucht») [3, с. 9]. У цій сцені дворічний Еліас сидить на руках у дівчинки, а навколо все червоне. Раптом підходить чоловік, просить хлопчика показати язика, погрожує відрізати його ножем і каже, що зробить це завтра. Переляканий Еліас довго нікому не розповідає про цю погрозу. Лише через роки він зізнається матері, і вона розуміє, що той червоний колір це пансіон у Карлсбаді, де родина відпочивала разом із дівчинкою. Чоловіком виявився її коханець. Ймовірно, він хотів налякати дитину, щоб вона мовчала.

Цей зачин наочно тематизує основну проблему автобіографічної розповіді, якою є багатозначність спогаду. Уособлення минулого в автобіографічному тексті відбувається з віддаленої точки зору або ж прив'язане до зміненого кута зору. Це передбачає ризики переформування подій, самообману та обману щодо інших, але також забування й замовчування, що також може слугувати самовиправданню У чому часом дорікали автобіографії Канетті. Здається, ніби цю проблематику він хоче викликати вже на початку, коли оформлює перший спогад як комеморативний акт (мати доповнює й тлумачить спогад Канетті) [4, с. 135].

Розказаний спогад конституюється також на двох часових рівнях і з двох перспектив. Подекуди Еліас Канетті порушує проблематику згадування; загалом же він має інше ставлення до пам'яті, яке в певному сенсі є симптоматичним для всієї його творчості. Щодо своїх спогадів про болгарські казки про вовкулаків, які він, що дивно, може пригадати лише німецькою мовою, Еліас Канетті зазначає у «Врятованому язику»: «Я не досліджував цього по суті, можливо, я мав якийсь острах зруйнувати коштовність, яку ношу в собі як спогад, методичним і керованим за суворими принципами дослідженням» («Ich bin der Sache nie nachgegangen, vielleicht hatte ich eine Scheu davor, das Kostbarste, was ich an Erinnerung in mir trage, durch eine methodische und nach strengen Prinzipien geführte Untersuchung zerstörte») [3, с. 12].

Концепція пам'яті Еліаса Канетті та його письмо мають антипсихоаналітичний характер. Для цього автора пізніший спогад не є спотвореною версією, як у Фройда, яку аналітично треба було б перекласти в правильну. Тут спотворення є субстанцією спогаду, і вимога вірності істині не суперечить цьому. Йдеться не про документовану «справжність» спогаду, а про його власну цінність, автентичність його суб'єктивного перекручення та його значення для того, хто згадує. Оскільки співвідношення між вигадкою та фактичністю стає плинним, спогад для Еліаса Канетті стає коштовним і унікальним лише тоді, коли він виражає суб'єктивну й водночас комунікабельну істину. Саме тому роман «Врятований язик» цілком слушно називають також автобіографічним романом.

Метафоричний червоний колір, який лейтмотивом проходить через перші розділи, занурює ці дитячі спогади у сутінки влади й еросу, насильства й любові, смерті й життя, війни й миру. Основне відчуття його ранніх років, яке Еліас Канетті згадує знову і знову, невіддільне від його досвіду страху. «Ich weiß, daß

er sie mir abschneiden wird und fürchte mich jedesmal mehr. Der Tag beginnt damit, und es geschieht viele Male». («Я знаю, що він відріже мені язика, і щоразу боюся дедалі більше. Так починається день, і це повторюється багато разів») [3, с.13]. Страх у дитячій пам'яті Еліаса Канетті не є миттєвою реакцією на загрозу, а перетворюється на вже повторюваний досвід. Водночас тут зберігається зв'язок із червоним кольором, описаним на початку епізоду.

Твір поділений на п'ять частин, які побудовані за суворою хронологією і кожна з яких завершується драматично вимушеною зміною місця проживання: 1. Рущук (1905-11), 2. Манчестер (1911-13), 3. Відень (1913-16), 4. Цюрих - Шойхцерштрасе (1916-19), 5. Цюрих – Тіфенбруннен (1919-21). Згадуваний час охоплює період від початку XX-го століття через Першу світову війну до перших років Ваймарської республіки. Однак п'ять частин зображують також чотири європейські простори досвіду та подій. Перша частина охоплює раннє дитинство Еліаса Канетті в іспанському кварталі болгарського містечка. Рущук. Там жили поруч болгари, іспанські євреї, росіяни, турки та люди грецького, вірменського й румунського походження. Там розмовляли сімома або вісьмома мовами. Елліас Канетті вивчив німецьку як свою четверту мову після іспанської, французької та англійської (він також розуміє болгарську та читає івритом). Тож можна говорити про мовну гібридність Еліаса Канетті, яка сягає коріння його скепсису щодо твердого поняття ідентичності; він і сам теоретично намагався описати це поняттям «перетворення». Метою людської індивідуації є не постійне «я», а гнучке становлення іншим, яке, своєю чергою, є результатом емпатійного досвіду з іншими [4, с. 136].

Коли родина залишає Рущук, щоб утекти від тісноти, переїзд супроводжується прокляттям батька з боку діда. У Манчестері, в індустріалізованій і відкритій світу Англії, відбувається літературна соціалізація Еліаса Канетті, натхненна батьком. До досвіду багатомовності та казок про вовкулаків з Рущука долучається (дошкільна) літературна соціалізація англійською мовою. Ця ініціація у світову літературу, яку несла любов батька, переривається його смертю, що руйнує родину. Далі йдуть переїзди до Лозанни та Відня, а також (принизливе) успадкування німецької мови під тиском матері (німецька «була пізно й під справжніми стражданнями щепленою материнською мовою»), але також час «любові» між ними, тісно пов'язаний з уживанням німецької та літературними розмовами. Маленький Еліас виступає співрозмовником на місці батька, бореться за визнання матері й спить якийсь час у ліжку зневіреної жінки, яка почувається винною у смерті свого чоловіка [4, с. 136].

Час у Відні завершується наслідками Першої світової війни та зламом матері й приносить переїзд до Швейцарії. Роки там були, мабуть, найщасливішими для маленького Еліаса Канетті. Він зображує Цюрих і Швейцарію як прихисток миру та свободи. У Цюриху він переживає визначальний шкільний час, який увічнив у вражаючому портреті вчителя. Але тут він переживає також, як і у Відні, антисемітські напади. Жага Еліаса Канетті до освіти, його інфантильна гордість за освіту, а також «ідилічні» життєві обставини в цюрихському (дівочому)

пансіоні не схвалюються матір'ю. У безжалісній боротьбі за владу вона релятивізує інтелектуальний нарцисизм 16-річного юнака і форсує «вигнання Канетті з раю». Тоді відбувається його переїзд до охопленої світовою економічною кризою Німеччини. На цьому «Історія однієї юності» завершується [4, с.137].

У життєписі Еліаса Канетті вимогливо, але водночас ненав'язливо переплітаються особливе й загальне, політичне й приватне, індивідуальне й колективне. Він відображає «політичні обставини в одиничному та індивідуальному» (Свен Ганушек), особисті події розкриваються до екзистенційних і культурно-теоретичних тем (маса, влада, перетворення, смерть). Так, наприклад, геноцид вірмен стає відчутним у горі вірменського слуги в домі Еліаса Канетті, смерть батька ставиться у зв'язок із початком Балканської війни. Загибель «Титаніка» та поява комети Галлея розповідаються як визначальний досвід масового страху й масової скорботи.

Але й у сімейних стосунках текст виходить за межі особистих переживань до їхнього культурного та політичного значення. Так, «Врятований язик» розповідає історію незвичайної літературної соціалізації, міф становлення поета як драматичну боротьбу за владу в едиповому трикутнику. Щоправда, з істотною модифікацією: здається, ніби тут мати виступає як «третя», яка в «ім'я Закону» протиставляє симбіозу батька й сина, що продовжується в ескапістському літературному вживанні, своє «Ні» і тим самим звільняє дитину від уявних облог і первинного нарцисизму. Вступ у символічний світ мови індукується через ім'я та «Ні» матері Лише це уможливлює пізніше авторство Еліаса Канетті [4, с.137].

Роман «Врятований язик» відкриває простір для вельми актуального досвіду інакшості та відмінності (також у зв'язку з концепцією «перетворення» Еліаса Канетті). Книжка сприяє також вичитуванню світового знання, а також обговоренню етичних та антропологічних основоположних питань. Повчальними можуть бути порівняння з автобіографічними творами, як-от «Дитя цього часу» Клауса Манна (1932) або «Прощання з батьками» Петера Вайса, особливо також у порівнянні найперших спогадів.

Список літератури

1. Канетті Еліас. Засліплення. Пер. з нім. О. Логвиненка ; ред. С. Вишенський ; авт. передм. Д. В. Затонський. К. : Юніверс, 2003. 512 с

2. https://www.lsl.lviv.ua/index.php/uk/2021/05/17/elias-kanetti-1905-1994-laureat-nobelivskoyi-premiyi-1981-roku-knyzhkova-vystavka/

3. Canetti Elias. Die gerettete Zunge: Geschichte einer Jugend. München : Carl Hanser Verlag, 1977. 374 S.

4. Friedrich Peter. Die gerettete Zunge. Geschichte einer Jugend. In : Bönigshaus Marion. Literatur für die Schule. Ein Werklexikon zum Deutschunterricht. Paderborn : Fink, 2014. S. 135-137.

РУХЛИВІ ІГРИ ОЗДОРОВЧОЇ СПРЯМОВАНОСТІ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Леонтьєв Інна Василівна
Старший викладач
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Дубовий Володимир Олександрович
Здобувач четвертого (бакалаврського) рівня вищої освіти
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Актуальність дослідження. У сучасних умовах особливої актуальності набуває проблема збереження здоров'я молоді та підвищення рівня її рухової активності. Навчальне навантаження, тривале перебування за комп'ютерами й мобільними пристроями та недостатня кількість рухової діяльності можуть негативно позначатися на фізичному стані здобувачів вищої освіти. У зв'язку з цим важливим завданням фізичного виховання є використання доступних і педагогічно доцільних засобів залучення студентів до систематичних занять фізичними вправами [4; 5].

Одним із таких засобів є рухливі ігри оздоровчої спрямованості. Вони поєднують фізичні вправи, ігрові завдання, елементи змагання та взаємодію учасників. Завдяки різноманітності рухових дій рухливі ігри дають змогу урізноманітнити заняття, підтримувати інтерес до фізичного виховання та створювати умови для розвитку фізичних і соціальних якостей студентської молоді [1; 2; 3].

Мета роботи – обґрунтувати значення рухливих ігор оздоровчої спрямованості у фізичному вихованні здобувачів вищої освіти та визначити методичні особливості їх використання для підвищення рухової активності й зміцнення здоров'я.

Виклад основного матеріалу. Рухливі ігри є ефективним засобом фізичного виховання, зміст якого визначається правилами, руховими завданнями та характером взаємодії учасників. Їхня особливість полягає в поєднанні фізичної активності з емоційним залученням, що сприяє підтриманню інтересу до занять і дає можливість залучати здобувачів освіти з різним рівнем фізичної підготовленості [1; 2].

Оздоровча спрямованість рухливих ігор передбачає відповідність рухових завдань віковим особливостям, стану здоров'я та функціональним можливостям студентів. На відміну від ігор, орієнтованих переважно на спортивний результат, оздоровчі ігри спрямовані насамперед на підтримання рухової активності,

удосконалення рухових умінь, розвиток фізичних якостей і формування позитивного ставлення до фізичного виховання [1; 4; 5].

Важливе значення має різноманітність рухових дій, які використовуються під час ігрової діяльності. Ходьба, біг помірної інтенсивності, зміна напрямку руху, передавання та ловіння предметів, метання й вправи на координацію створюють умови для розвитку спритності, швидкості реакції, рівноваги та точності рухів. За умови належного дозування навантаження рухливі ігри можуть бути складовою систематичної роботи з удосконалення фізичної підготовленості студентів [1; 2; 5].

Рухливі ігри мають також важливий психологічний і соціальний потенціал. Емоційність ігрової діяльності допомагає урізноманітнювати заняття та підтримувати зацікавленість учасників. Командні завдання створюють умови для розвитку комунікативних навичок, взаємодопомоги, відповідальності, уміння діяти спільно та дотримуватися встановлених правил. У цьому контексті використання ігрових форм фізичної активності поєднує оздоровчі та виховні завдання фізичного виховання [2; 3].

За переважною спрямованістю рухливі ігри оздоровчого призначення можна умовно об’єднати в декілька груп. До першої належать ігри, спрямовані на розвиток координації рухів, рівноваги та просторового орієнтування. Другу групу становлять ігри з ходьбою, нескладними переміщеннями та бігом помірної інтенсивності. Третю групу утворюють ігри з м’ячами, обручами, скакалками та іншим інвентарем, що передбачають розвиток спритності й точності рухів. Четверта група охоплює командні ігри, які сприяють формуванню навичок співпраці та взаємодопомоги [1; 2].

Прикладами рухливих ігор, які можна застосовувати у фізичному вихованні здобувачів вищої освіти, є «Передай м’яч», «Знайди свою пару», «Естафета з предметами», «Влуч у ціль», «Рух за сигналом» і «Хто швидше побудується». Вибір конкретної гри залежить від мети заняття, рівня підготовленості учасників, наявності обладнання та умов проведення. Наприклад, гра «Передай м’яч» передбачає виконання узгоджених рухових дій і взаємодію в групі, а гра «Рух за сигналом» спрямована на вдосконалення уваги, швидкості реакції та контролю рухів. Різноманітність ігрових завдань дає змогу адаптувати заняття до конкретних педагогічних завдань [1; 2].

Організація рухливих ігор у закладах вищої освіти потребує дотримання низки методичних принципів. Насамперед необхідно враховувати індивідуальні особливості здобувачів освіти, рівень їхньої фізичної підготовленості та стан здоров’я. Правила гри мають бути зрозумілими, рухові завдання – доступними, а умови проведення – безпечними. Для забезпечення участі всіх студентів доцільно передбачати варіанти завдань різної складності та за необхідності змінювати правила гри [1; 3].

Однією з основних методичних умов є раціональне дозування фізичного навантаження. Його регулювання здійснюється шляхом зміни тривалості гри, темпу виконання рухів, кількості повторень, розмірів ігрового майданчика, складу команд та інтервалів відпочинку. На початку заняття доцільно

використовувати нескладні ігри, поступово збільшуючи складність рухових завдань відповідно до мети заняття. У заключній частині варто застосовувати ігрові вправи низької інтенсивності, які забезпечують поступове зниження навантаження [1; 2].

Раціональна структура заняття з використанням рухливих ігор передбачає підготовчу, основну та заключну частини. Підготовча частина включає організаційні заходи, розминку й нескладні ігри для поступової активізації організму. В основній частині використовуються ігрові завдання, що відповідають визначеній оздоровчій меті. Заключна частина передбачає вправи низької інтенсивності, відновлення дихання та коротке обговорення результатів. Така послідовність дає змогу організувати рухову діяльність відповідно до завдань фізичного виховання [1; 3].

Важливою умовою проведення рухливих ігор є дотримання вимог безпеки. Перед початком заняття необхідно перевірити стан спортивного майданчика, справність інвентарю та достатність простору для переміщень. Правила мають запобігати небезпечним зіткненням, штовханню та неконтрольованим рухам. Викладач повинен стежити за перебігом гри, контролювати інтенсивність навантаження та враховувати самопочуття учасників.

Підвищенню педагогічної ефективності рухливих ігор сприяє варіативність рухових завдань, використання різного інвентарю та залучення студентів до організації ігрової діяльності. Надання можливості самостійно обирати окремі завдання, пропонувати варіанти правил і брати участь у формуванні команд сприяє розвитку самостійності, відповідальності та навичок взаємодії. Водночас урізноманітнення ігрової діяльності допомагає підтримувати інтерес до занять фізичним вихованням [2; 3].

Оцінювання результативності використання рухливих ігор доцільно здійснювати комплексно. Для цього можна враховувати рівень участі студентів у руховій діяльності, зацікавленість у виконанні завдань, якість рухових дій і суб’єктивне самопочуття. За потреби доцільно використовувати педагогічні спостереження та контрольні вправи для оцінювання змін у фізичній підготовленості. Водночас висновки щодо оздоровчої ефективності мають ґрунтуватися на систематичному спостереженні та результатах оцінювання, а не лише на враженнях від окремого заняття [4; 5].

Висновки. Отже, рухливі ігри оздоровчої спрямованості є доступним засобом фізичного виховання здобувачів вищої освіти, який дає змогу поєднувати рухову активність, розвиток фізичних якостей і формування навичок командної взаємодії. Їх ефективне використання передбачає обґрунтований добір ігрових завдань, урахування індивідуальних можливостей студентів, раціональне дозування фізичного навантаження та дотримання вимог безпеки [1; 2; 3]. Перспективи подальших досліджень пов’язані з розробленням комплексів рухливих ігор для здобувачів вищої освіти з різним рівнем фізичної підготовленості та визначенням критеріїв оцінювання їхньої оздоровчої ефективності.

Список літератури

1. Корягін В. М. Рухливі ігри в системі фізичного виховання студентів у закладах вищої освіти : навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2022.

2. Войнов В. М., Войнов С. В., Кандиба П. О., Коваленко С. О., Щириця В. В. 1014 рухливих ігор та естафет у загальній системі фізичного виховання : навчальний посібник. Черкаси : ЧДТУ, 2014.

3. Бойко Г., Шарафутдинова С., Муравський Л. Особливості організації активного відпочинку в закладах вищої освіти засобами фізичного виховання. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. 2023. DOI: https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.03(161).01.

4. Андрєєва О. В., Степанюк В., Хрипко І. В. Рухова активність і здоров'я студентів: сучасний стан, проблеми і перспективи. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. 2024. DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.12(185).01.

5. Ускова С., Прус Н., Кривенда В. Рухова активність як засіб підвищення показників фізичної підготовленості студентів. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. 2022. DOI: https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.12(158).08.

РОЗВИТОК СИСТЕМИ ОСВІТИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ У НЕОЛІМПІЙСЬКИХ ВИДАХ СПОРТУ

Леонтьєв О.В.
старший викладач кафедри олімпійського та професійного спорту.
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

Дубовий В.А
здобувач четвертого (бакалаврського) рівня вищої освіти
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

У тезах розглянуто сучасні напрями розвитку системи освіти України в контексті європейської інтеграції крізь призму використання неолімпійських видів спорту в освітньому процесі. Проаналізовано потенціал футзалу, пауерліфтингу, гирьового спорту, спортивного орієнтування, шахів, спортивного туризму та кросфіту як засобів фізичного виховання здобувачів освіти. Обґрунтовано необхідність упровадження студентоцентрованого, компетентнісного та інклюзивного підходів, розширення варіативної складової фізкультурно-спортивної освіти, використання цифрових технологій та розвитку міжнародної співпраці.

Ключові слова: європейська інтеграція, система освіти, фізичне виховання, неолімпійські види спорту, здобувачі вищої освіти, футзал, пауерліфтинг, гирьовий спорт, спортивне орієнтування, шахи.

Європейська інтеграція України передбачає системне оновлення національної освіти, підвищення її якості, доступності та конкурентоспроможності, розвиток міжнародної академічної співпраці й наближення українських освітніх практик до принципів Європейського простору вищої освіти. Стратегія розвитку вищої освіти України на 2022–2032 роки визначає серед пріоритетів інтернаціоналізацію, академічну мобільність, студентоцентроване навчання, розвиток загальних компетентностей, рухової активності, спорту та студентських змагань [1]. У 2025 році Стратегію було актуалізовано з урахуванням викликів війни, відбудови та завдань європейської інтеграції [2].

У цьому контексті важливим напрямом модернізації фізкультурно-спортивної освіти є розширення спектра видів рухової активності, які пропонуються здобувачам освіти. Неолімпійські види спорту мають значний потенціал для урізноманітнення освітнього процесу, підвищення мотивації студентської молоді до систематичної рухової активності та формування загальних і спеціальних компетентностей.

Відповідно до офіційних матеріалів Міністерства молоді та спорту України, до неолімпійських видів спорту належать, зокрема, футзал, гирьовий спорт,

пауерліфтинг, спортивне орієнтування, шахи, спортивний туризм та інші дисципліни [3]. Їх різноманітність створює передумови для індивідуалізації фізкультурної освіти.

Метою роботи є обґрунтування перспектив використання неолімпійських видів спорту в системі освіти України в умовах європейської інтеграції та визначення основних напрямів їх застосування у фізичному вихованні здобувачів освіти.

Сучасна європейська модель освіти орієнтується на студентоцентрований підхід, індивідуалізацію освітньої траєкторії, розвиток компетентностей, інклюзивність, академічну мобільність та створення умов для всебічного розвитку особистості. Стратегічні документи України також передбачають розвиток рухової активності, спорту та студентських змагань як складових привабливості закладів вищої освіти [1; 2].

Фізична культура і спорт у цьому процесі можуть розглядатися не лише як окремий компонент фізичного розвитку, а як важливий засіб формування соціальних, комунікативних, організаційних та особистісних компетентностей. Всесвітня організація охорони здоров'я наголошує на необхідності системного залучення молоді до регулярної фізичної активності та створення сприятливого освітнього середовища [4; 5].

Одним із напрямів реалізації такого підходу є використання футзалу. Футзал має значний потенціал для студентського фізичного виховання завдяки динамічності, командному характеру та можливості розвитку швидкісно-силових і координаційних якостей. Його застосування дозволяє поєднувати фізичну підготовку з розвитком комунікативних навичок, умінням працювати в команді, приймати рішення в умовах обмеженого часу та відповідати за власні дії.

Важливе місце серед неолімпійських видів спорту займають пауерліфтинг та гирьовий спорт. Їх використання у фізичному вихованні студентів пов'язане передусім із розвитком сили, силової витривалості, координації та самоконтролю. Дослідження українських науковців засвідчують можливість застосування засобів пауерліфтингу та гирьового спорту для розвитку силових якостей студентів у процесі фізичного виховання [6]. У 2026 році опубліковано дослідження, у якому пауерліфтинг розглядається як засіб оптимізації фізичного виховання студентської молоді [7].

Використання силових видів спорту в освітньому процесі повинно здійснюватися з урахуванням віку, стану здоров'я, рівня фізичної підготовленості та індивідуальних можливостей здобувачів освіти. Особливого значення набуває правильний підбір навантажень, поступовість їх збільшення та дотримання принципів безпеки.

Перспективним напрямом є спортивне орієнтування. Цей вид спорту поєднує рухову активність із необхідністю швидко аналізувати інформацію, орієнтуватися у просторі, планувати маршрут і приймати оперативні рішення. Тому його використання має не лише фізкультурне, а й пізнавальне та прикладне значення.

Ще одним важливим напрямом є шахи. На відміну від переважно рухових дисциплін, шахи спрямовані на розвиток концентрації уваги, стратегічного та тактичного мислення, здатності прогнозувати наслідки власних рішень. Включення шахів до системи фізкультурно-спортивної діяльності розширює уявлення про сучасний спорт та його багатофункціональний характер.

Особливий інтерес для сучасної молоді становлять кросфіт та інші форми функціональної фізичної підготовки. Їх використання може урізноманітнювати зміст занять, сприяти розвитку фізичних якостей та підвищувати мотивацію до систематичної рухової активності.

Доцільним є також використання спортивного туризму, який поєднує фізичну активність, прикладні навички, орієнтування на місцевості, командну взаємодію та формування навичок безпечної поведінки. Його застосування може бути особливо актуальним у контексті формування життєво важливих компетентностей молоді.

Таким чином, різноманітність неолімпійських видів спорту дозволяє реалізувати один із ключових принципів сучасної освіти — варіативність та індивідуалізацію навчання. Здобувач отримує можливість обирати вид фізичної активності відповідно до власних інтересів, фізичних можливостей та особистих цілей.

Неолімпійські види спорту можуть використовуватися не лише у межах обов’язкових занять, а й у секційній роботі, студентських клубах, факультативах, спортивних змаганнях, самостійній роботі та позааудиторній діяльності. Такий підхід відповідає системній моделі формування фізично активного освітнього середовища, яку рекомендують міжнародні організації [4; 5].

Важливим завданням є підготовка майбутніх фахівців фізичної культури і спорту. Європейська інтеграція освітнього простору потребує фахівця, який здатний використовувати сучасні методики, організовувати різні форми рухової активності, застосовувати цифрові технології та працювати з різними категоріями населення. Тому освітні програми фізкультурно-спортивного профілю доцільно доповнювати навчальними компонентами, пов’язаними з теорією і методикою неолімпійських видів спорту.

Важливою складовою європейської інтеграції є міжнародна співпраця. Неолімпійські види спорту можуть бути платформою для міжнародних контактів студентів і викладачів, участі у змаганнях, наукових конференціях, семінарах та освітніх проєктах. У поєднанні з академічною мобільністю це сприяє поширенню сучасних методик фізичного виховання та професійному розвитку майбутніх фахівців.

В умовах цифрової трансформації освіти перспективним є використання мобільних застосунків, відеоаналізу, цифрових платформ та засобів моніторингу фізичної активності. Цифрові технології можуть виконувати допоміжну функцію: забезпечувати планування, контроль і аналіз індивідуальної фізичної активності та самостійну роботу здобувачів.

Водночас розвиток неолімпійських видів спорту в освітньому середовищі стикається з низкою проблем: недостатнім матеріально-технічним

забезпеченням окремих закладів освіти, обмеженим фінансуванням, нерівним доступом до спортивної інфраструктури, недостатньою кількістю фахівців із окремих дисциплін та потребою в оновленні навчально-методичного забезпечення.

Додатковим викликом для української системи освіти є воєнний стан. Організація спортивної діяльності повинна враховувати вимоги безпеки, можливість змішаного навчання, наявність укриттів та особливості функціонування конкретного закладу освіти. Відтак розвиток фізкультурно-спортивної освіти має поєднувати європейські орієнтири з реальними умовами функціонування української освіти.

Європейська інтеграція системи освіти України створює передумови для модернізації фізкультурно-спортивної освіти та розширення можливостей для рухової активності здобувачів освіти. Неолімпійські види спорту — футзал, пауерліфтинг, гирьовий спорт, спортивне орієнтування, шахи, спортивний туризм, кросфіт та інші — можуть розглядатися як важливий ресурс удосконалення змісту фізичного виховання.

Їх використання сприяє урізноманітненню освітнього процесу, підвищенню мотивації до рухової активності, розвитку фізичних якостей, соціальних і комунікативних компетентностей. Перспективними напрямами є розширення варіативної складової освітніх програм, студентоцентрований підхід, розвиток інклюзивних форм фізкультурно-спортивної діяльності, використання цифрових технологій, підвищення кваліфікації викладачів та активізація міжнародного співробітництва.

Список літератури

1. Міністерство освіти і науки України. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки. Київ, 2022.

2. Міністерство освіти і науки України. Кабмін оновив Стратегію розвитку вищої освіти відповідно до викликів війни. 2025.

3. Міністерство молоді та спорту України. Неолімпійські види спорту. Єдина спортивна класифікація України.

4. World Health Organization. Promoting physical activity through schools: policy brief. Geneva: WHO, 2022.

5. World Health Organization. How school systems can improve health and well-being: topic brief: physical activity. Geneva: WHO, 2023.

6. *Грибан Г. П., Мичка І. В., Ткаченко П. П. та ін*. Розвиток силових якостей у студентів-чоловіків у навчальному процесі з фізичного виховання засобами пауерліфтингу та гирьового спорту. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15. 2021. № 10(141*).

7. *Бейгул І. О., Бейгул О. М., Гладощук О. Г., Хорошун В. М*. Пауерліфтинг як інноваційний засіб оптимізації фізичного виховання студентської молоді ЗВО. *Фізичне виховання та спорт. 2026. № 1.*

8. World Health Organization. Promoting physical activity through schools: a toolkit. Geneva: WHO, 2021.

МЕТАКОГНІТИВНІ ТА ВОЛЬОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОРЕГУЛЯЦІЇ СТУДЕНТІВ ІЗ РІЗНОЮ АКАДЕМІЧНОЮ УСПІШНІСТЮ

Вікторія Волошина-Нарожна,
кандидат психологічних наук, доцент
Національний університет «Острозька академія»

Академічна успішність студентів закладів вищої освіти визначається комплексною взаємодією когнітивних, мотиваційних, емоційних і саморегуляційних чинників. Водночас академічні результати не можуть бути пояснені виключно загальними когнітивними здібностями або попереднім рівнем підготовки студента [6]. Одним із перспективних напрямів психологічного дослідження академічної успішності є аналіз взаємозв'язків метакогнітивної усвідомленості та вольової регуляції навчальної діяльності, оскільки усвідомлення власних когнітивних процесів і здатність реалізовувати сформовані наміри можуть відігравати важливу роль у досягненні навчальних цілей.

У межах метакогнітивного підходу особлива увага приділяється здатності особистості усвідомлювати власні пізнавальні процеси, оцінювати їхню ефективність та здійснювати регуляцію пізнавальної діяльності. G. Schraw і R. S. Dennison [7] запропонували розглядати метакогнітивну усвідомленість як багатокомпонентне утворення, що охоплює знання про когніцію (knowledge of cognition) та регуляцію когніції (regulation of cognition). Знання про когніцію включають декларативні, процедурні й умовні знання щодо власних когнітивних можливостей, способів виконання завдань та умов застосування відповідних стратегій. Регуляція когніції відображає процеси планування, управління інформацією, моніторингу розуміння, корекції помилок та оцінювання результатів пізнавальної діяльності.

Значення метакогнітивних процесів для навчальної діяльності розглядається також у сучасних концепціях саморегульованого навчання. E. Panadero [5], узагальнюючи основні теоретичні моделі саморегуляції навчання, підкреслює взаємозв'язок когнітивних, метакогнітивних, мотиваційних та емоційних процесів у досягненні навчальних цілей. Результати дослідження A. L. Dent і A. C. Koenka [2] свідчать про позитивні взаємозв'язки саморегульованого навчання та академічних досягнень. Водночас метакогнітивна усвідомленість не є тотожною ефективній реалізації навчальної діяльності, оскільки наявність знань про власні когнітивні процеси та способи їх регуляції не обов'язково забезпечує своєчасний перехід від сформованого наміру до конкретної дії.

У цьому контексті особливого значення набуває концепція контролю за дією J. Kuhl [4], у межах якої розглядаються індивідуальні відмінності в особливостях вольової регуляції поведінки. Центральним положенням цієї концепції є

розмежування орієнтації на дію та орієнтації на стан, які характеризують відмінності у здатності особистості регулювати власну активність у ситуаціях труднощів, прийняття рішень і реалізації намірів. Орієнтація на дію пов'язується зі здатністю підтримувати цілеспрямовану активність, тоді як орієнтація на стан може супроводжуватися тривалою зосередженістю на переживаннях, сумнівах або труднощах переходу до виконання запланованого.

Метакогнітивна усвідомленість і контроль за дією відображають різні, проте потенційно взаємопов'язані аспекти саморегуляції. Якщо метакогнітивна усвідомленість характеризує знання особистості про власні пізнавальні процеси та способи їх регуляції, то контроль за дією стосується особливостей вольового забезпечення реалізації намірів. Відповідно, студенти можуть усвідомлювати ефективні способи організації навчання, але відчувати труднощі з початком виконання завдання, підтриманням активності або подоланням наслідків невдач. З іншого боку, здатність до цілеспрямованої дії не обов'язково супроводжується достатньою метакогнітивною усвідомленістю.

Метою цього дослідження було встановити характер взаємозв'язків метакогнітивної усвідомленості та контролю за дією з академічною успішністю студентів, визначити специфіку зв'язків окремих компонентів метакогнітивної усвідомленості й контролю за дією з академічною успішністю.

Учасники. Загальна вибірка становила 716 студентів Національного університету «Острозька академія», віком від 17 до 59 років (M = 19.27, SD = 5.01). Загалом вибірка включала 569 жінок (79.5%), 143 чоловіки (20.0%) та 4 учасників (0.6%), які обрали категорію «інше».

Методи. Для оцінювання метакогнітивної усвідомленості використовувалася україномовна версія опитувальника метакогнітивної усвідомленості (MAI), розробленого G. Schraw і R. S. Dennison [7]. Опитувальник складається з 52 тверджень із дихотомічним форматом відповідей (0 — «Неправда», 1 — «Правда») і передбачає оцінювання двох основних компонентів метакогнітивної усвідомленості: знань про когніцію (Knowledge of Cognition, 17 питань) та регуляції когніції (Regulation of Cognition, 35 питань).

Для оцінювання контролю за дією використовувався опитувальник «Шкала контролю за дією» (НАКЕМР-90) Ю. Куля, спрямований на визначення індивідуальних особливостей регуляції діяльності в контексті орієнтації на дію або стан. Опитувальник містить 36 пунктів, об'єднаних у три шкали: контроль за дією під час невдач (КДн), контроль за дією під час планування (КДп) та контроль за дією під час реалізації (КДр). Кожна шкала охоплювала 12 пунктів. Вищі значення показників відповідають більш вираженій орієнтації на дію, тоді як нижчі — орієнтації на стан [1].

Академічна успішність визначалася на основі офіційного середнього бала студентів за семестр за 100-бальною шкалою оцінювання. Для статистичного аналізу академічна успішність операціоналізувалася як порядкова категоріальна змінна з трьома рівнями: «задовільна» (61–75,99 бала), «добра» (76–90,99 бала) та «відмінна» (91–100 балів).

Результати дослідження. Статистичний аналіз здійснювався за допомогою IBM SPSS Statistics 29.0. Для досліджуваних показників розраховувалися описові статистики, а для категорій академічної успішності — частоти. Для оцінювання зв'язків між змінними використовувався коефіцієнт кореляції Спірмена. До шести первинних кореляцій між компонентами MAI та шкалами контролю за дією застосовувалася поправка Холма. Для оцінювання зв'язку досліджуваних показників з академічною успішністю застосовувалася порядкова логістична регресія. Перша модель включала знання про когніцію (MAIKn) та регуляцію когніції (MAIReg), друга — додатково три шкали контролю за дією (КДн, КДп, КДр). Обидві моделі оцінювалися на однаковій вибірці (N = 716). Додатковий внесок показників контролю за дією визначався за різницею статистик відношення правдоподібностей моделей відносно відповідних моделей без предикторів. Результати представлялися у вигляді відношень шансів (OR) та 95% довірчих інтервалів. Рівень статистичної значущості встановлювався при α = 0,05.

«Задовільний» показник успішності мали 201 студент (28,1%), «добрий» — 422 (58,9%), «відмінний» — 93 (13,0%). Середній показник знань про когніцію становив *M* = 12,75 (*SD* = 2,97), регуляції когніції — *M* = 25,95 (*SD* = 5,34). За шкалами контролю за дією середні значення становили: контроль під час невдач (КДн) — *M* = 4,84 (*SD* = 2,90), планування (КДп) — *M* = 4,96 (*SD* = 2,70) та реалізації (КДр) — *M* = 7,10 (*SD* = 2,37).

Кореляційний аналіз виявив статистично значущі позитивні зв'язки знань про когніцію з усіма трьома шкалами контролю за дією: КДн (r = 0,13), КДп (r = 0,26) та КДр (r = 0,12). Регуляція когніції статистично значуще корелювала з КДп (r = 0,19). Усі зазначені зв'язки залишалися значущими після застосування поправки Холма, проте характеризувалися невеликою силою.

У ході аналізу зв'язків з академічною успішністю встановлено, що знання про когніцію мали статистично значущу позитивну кореляцію з її рівнем (r = 0,28; $p < 0,001$). Слабші позитивні зв'язки виявлено для регуляції когніції (r = 0,15; $p < 0,001$), контролю під час планування (r = 0,09; $p = 0,017$) та реалізації (r = 0,10; $p = 0,006$). Водночас зв'язок контролю під час невдач з академічною успішністю не досяг статистичної значущості (r = −0,05; $p = 0,214$). Отже, серед досліджуваних характеристик найтіснішій позитивний зв'язок з академічною успішністю спостерігався для знань про когніцію.

Для оцінювання унікального внеску компонентів метакогнітивної усвідомленості в академічну успішність було побудовано порядкову логістичну регресійну модель. Модель зі знаннями про когніцію та регуляцією когніції як предикторами була статистично значущою, $\chi^2(2) = 58,656$, $p < 0,001$, псевдо-$R^2 = 0,093$. При цьому знання про когніцію мали позитивний статистично значущий коефіцієнт ($B = 0,208$; $p < 0,001$), тоді як регуляція когніції не демонструвала значущого унікального зв'язку ($B = −0,013$; $p = 0,453$).

Наступним кроком до регресійної моделі було додано три показники контролю за дією. Повна модель також була статистично значущою, $\chi^2(5) = 70,243$, $p < 0,001$, псевдо-$R^2 = 0,111$. Додатковий внесок показників контролю за

дією становив $\Delta\chi^2(3) = 11{,}587$, $p = 0{,}009$, що свідчило про статистично значуще поліпшення моделі після включення цього блоку предикторів.

У повній моделі знання про когніцію залишалися найвиразнішим позитивним предиктором вищої категорії академічної успішності ($B = 0{,}211$; OR = 1,235; $p < 0{,}001$). Контроль під час невдач характеризувався негативним умовним зв'язком ($B = -0{,}086$; OR = 0,918; $p = 0{,}003$). Водночас контроль під час планування ($B = 0{,}047$; OR = 1,048; $p = 0{,}143$), регуляція когніції ($p = 0{,}305$) та контроль за дією під час реалізації ($p = 0{,}114$) не мали статистично значущих унікальних коефіцієнтів.

Таким чином, результати дослідження засвідчили, що знання про когніцію є найбільш послідовно пов'язаним з академічною успішністю. Додаткове врахування контролю за дією статистично значуще поліпшувало регресійну модель, проте серед його складових лише контроль за дією під час невдач демонстрував статистично значущий унікальний зв'язок з академічною успішністю, що потребує подальшого дослідження.

Обговорення та висновки. Метою дослідження було встановити характер взаємозв'язків метакогнітивної усвідомленості та контролю за дією з академічною успішністю студентів, а також визначити додатковий внесок вольової регуляції у пояснення відмінностей академічних результатів. Основний результат полягає в тому, що знання про когніцію демонстрували найбільш послідовний позитивний зв'язок з академічною успішністю, тоді як регуляція когніції не мала статистично значущого унікального зв'язку після врахування інших предикторів. Водночас включення показників контролю за дією статистично значуще поліпшувало регресійну модель, хоча серед його компонентів лише контроль за дією під час невдач мав статистично значущий унікальний зв'язок з академічною успішністю.

Отримані результати загалом узгоджуються з теоретичними положеннями про значення метакогніції та саморегульованого навчання для академічної успішності. У концепції G. Schraw і R. S. Dennison метакогнітивна усвідомленість охоплює два взаємопов'язані компоненти: знання про власні когнітивні процеси та здатність регулювати їх під час виконання завдань [7]. У сучасних моделях саморегульованого навчання метакогнітивні процеси розглядаються у взаємодії з мотиваційними, поведінковими та емоційними механізмами, які забезпечують організацію навчальної діяльності [5].

Найбільш виразним результатом дослідження став позитивний зв'язок знань про когніцію з академічною успішністю, який зберігався і в багатофакторній регресійній моделі. Цей результат може свідчити про значення усвідомлення студентами власних когнітивних можливостей, особливостей навчальних завдань та умов ефективного застосування навчальних стратегій. Знання про те, які способи опрацювання інформації є доцільними в конкретній ситуації, потенційно допомагають студентам обирати відповідні підходи до засвоєння матеріалу та організовувати навчальну діяльність. Таке пояснення відповідає теоретичному розмежуванню знань про когніцію та її регуляції [3].

Показовою є відмінність між результатами для двох компонентів MAI. Регуляція когніції мала слабкий позитивний кореляційний зв'язок з академічною успішністю, проте її унікальний коефіцієнт у регресійних моделях не досяг статистичної значущості. Це не означає, що процеси планування, моніторингу та оцінювання власної діяльності не мають значення для академічної успішності. Отримані результати вказують на те, що сумарний показник регуляції когніції не забезпечував статистично значущого додаткового внеску після врахування знань про когніцію та інших предикторів.

Окремий інтерес становлять результати аналізу контролю за дією. Відповідно до концепції J. Kuhl [4], орієнтація на дію характеризує особливості вольової регуляції, пов'язані з подоланням труднощів, переходом від намірів до їх реалізації та підтриманням цілеспрямованої активності. На відміну від метакогнітивної усвідомленості, контроль за дією відображає індивідуальні особливості реалізації намірів у поведінці. Тому одночасне вивчення цих характеристик дозволяє розглядати академічну успішність у ширшому контексті когнітивних і вольових механізмів саморегуляції.

Найбільший зв'язок спостерігався між знаннями про когніцію та контролем за дією під час планування. Регуляція когніції також позитивно корелювала з контролем за дією під час планування. Це може вказувати на те, що метакогнітивна усвідомленість певною мірою поєднується з більш вираженою орієнтацією на реалізацію намірів, хоча встановлені асоціації були слабкими. Додаткове включення трьох показників контролю за дією статистично значуще поліпшило порядкову логістичну регресію. Отже, особливості вольової регуляції містили додаткову інформацію про академічну успішність понад показники метакогнітивної усвідомленості. Так, теоретична модель J. Kuhl передбачає, що регуляція діяльності після невдач пов'язана зі здатністю долати непродуктивну зосередженість на негативному досвіді [4]. Водночас конкретні прояви вольової регуляції можуть залежати від ситуаційних вимог, характеру навчальних завдань та взаємодії з іншими індивідуальними характеристиками.

Таким чином, результати дослідження засвідчили, що знання про когніцію мають найбільш послідовний позитивний зв'язок з академічною успішністю серед досліджуваних метакогнітивних характеристик. Регуляція когніції демонструвала слабкий позитивний зв'язок на рівні кореляційного аналізу, проте не мала статистично значущого унікального внеску в регресійних моделях. Включення показників контролю за дією забезпечувало додаткове статистично значуще поліпшення моделі, хоча серед окремих шкал лише контроль за дією під час невдач характеризувався статистично значущим негативним умовним зв'язком з академічною успішністю.

Список літератури

1. Подуфалова, К. Ю. (2023). *Формування відповідального ставлення до педагогічної діяльності у студентів педагогічного коледжу* [Дисертація доктора філософії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла

Коцюбинського]. Інституційний репозитарій ВДПУ. https://dspace.vspu.edu.ua/items/cd3cf9dc-763d-4f48-92a1-c7bdc832000b

2. Dent, A. L., & Koenka, A. C. (2016). The relation between self-regulated learning and academic achievement across childhood and adolescence: A meta-analysis. *Educational Psychology Review, 28*(3), 425–474. https://doi.org/10.1007/s10648-015-9320-8

3. Harrison, G. M., & Vallin, L. M. (2018). Evaluating the metacognitive awareness inventory using empirical factor-structure evidence. *Metacognition and Learning, 13*(1), 15–38. https://doi.org/10.1007/s11409-017-9176-z

4. Kuhl, J. (1994). Action versus state orientation: Psychometric properties of the Action Control Scale (ACS-90). In J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), *Volition and personality: Action versus state orientation* (pp. 47–59). Hogrefe.

5. Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology, 8*, Article 422. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422

6. Richardson, M., Abraham, C., & Bond, R. (2012). Psychological correlates of university students' academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin, 138*(2), 353–387. https://doi.org/10.1037/a0026838

7. Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology, 19*(4), 460–475. https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033

СПЕЦИФІКА БОЙОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕМОЦІЙНОЇ СФЕРИ

Галамейко Павло Васильович
здобувач вищої освіти рівня магістр,
спеціальності С4 «Психологія»
КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»

Актуальність дослідження. Тривале перебування військовослужбовців в умовах бойових дій супроводжується впливом комплексу екстремальних чинників, які висувають підвищені вимоги до їхнього психічного функціонування, емоційної саморегуляції та адаптаційних можливостей. Безпосередня загроза життю і здоров'ю, фізичне виснаження, дефіцит сну, переживання втрат, невизначеність бойової обстановки та обмеження соціальних контактів створюють передумови для виникнення інтенсивних емоційних реакцій і тривалих несприятливих психоемоційних станів. За таких обставин емоційна сфера військовослужбовця зазнає змін, які виявляються в характері переживань, способах емоційного реагування, здатності до самоконтролю та регуляції поведінки.

Вивчення специфіки бойової діяльності як чинника трансформації емоційної сфери має теоретичне та практичне значення, оскільки дає змогу глибше зрозуміти психологічні механізми адаптації військовослужбовців до екстремальних умов, визначити чинники ризику виникнення деструктивних емоційних проявів і обґрунтувати напрями психологічної підтримки. При цьому важливо враховувати, що емоційні реакції на небезпеку не завжди мають деструктивний характер: страх, тривога та гнів за певних обставин виконують мобілізаційну й захисну функції. Негативного значення вони набувають тоді, коли характеризуються надмірною інтенсивністю, тривалістю, недостатньою регуляцією або негативно позначаються на повсякденному та професійному функціонуванні особистості.

Мета роботи – теоретично проаналізувати специфіку бойової діяльності військовослужбовців та визначити основні чинники її впливу на трансформацію емоційної сфери особистості.

Виклад основного матеріалу. Військова діяльність належить до особливих видів професійної діяльності, які характеризуються чіткою регламентацією, високим рівнем відповідальності, необхідністю оперативного прийняття рішень і готовністю діяти в умовах ризику для життя та здоров'я. На відміну від більшості цивільних видів діяльності, бойова діяльність передбачає систематичне зіткнення з небезпекою, непередбачуваністю подій, значним фізичним навантаженням і необхідністю підтримувати готовність до виконання завдань за обмежених можливостей відпочинку та відновлення [2; 6; 7].

Специфіка військової служби визначається взаємодією біологічних, психологічних і діяльнісних чинників. До біологічних належать дефіцит сну, порушення режиму харчування, фізичне виснаження та перебування в несприятливих кліматичних умовах. Психологічні чинники охоплюють обмеження особистої автономії, тривале перебування в умовах невизначеності, розлуку з близькими, переживання за їхню безпеку та необхідність адаптації до інтенсивної взаємодії у військовому колективі. Діяльнісні чинники пов'язані з виконанням бойових завдань, високою ціною помилки, відповідальністю за життя побратимів і необхідністю швидко реагувати на зміну обстановки [4;11].

Сукупність цих обставин формує специфічне психоемоційне навантаження, яке впливає на інтенсивність емоційних реакцій, здатність до саморегуляції та характер поведінкового реагування. За умов безпосередньої загрози емоційна мобілізація сприяє концентрації уваги, швидкому оцінюванню небезпеки та готовності до дії. Водночас тривалий вплив бойових стресорів, особливо за недостатності відновлення, може супроводжуватися підвищеною тривожністю, дратівливістю, емоційним виснаженням, пригніченим настроєм або емоційним відстороненням. Таким чином, трансформація емоційної сфери охоплює не лише посилення окремих переживань, а й зміни способів їх усвідомлення, регуляції та включення в систему поведінки особистості [1; 9].

Важливим чинником таких змін є безпосереднє переживання загрози життю та здоров'ю. Очікування небезпеки активізує фізіологічні й психологічні механізми мобілізації, спрямовані на забезпечення виживання та виконання бойових завдань. За умов тривалого перебування в небезпечному середовищі підвищена готовність до реагування може зберігатися навіть у ситуаціях відносного спокою, що створює додаткове навантаження на механізми емоційної регуляції та може супроводжуватися труднощами розслаблення, підвищеною чутливістю до сигналів потенційної загрози й порушеннями відновлення. Не менш значущими є переживання, пов'язані з бойовими втратами, пораненнями побратимів, вимушеним відступом або необхідністю приймати складні рішення в умовах обмеженого часу та інформації. Такі обставини можуть викликати страх, сум, гнів, безпорадність, провину й внутрішні моральні суперечності. За певних умов ці переживання стають складовою тривалого психоемоційного напруження, особливо якщо військовослужбовець не має достатніх можливостей для відновлення та опрацювання травматичного досвіду [6; 7; 10].

Окрему групу становлять інформаційно-психологічні чинники, зокрема дезінформація, чутки, нестача достовірних відомостей і непередбачуваність розвитку бойової обстановки. Інформаційна невизначеність ускладнює оцінювання ситуації та прогнозування її наслідків, що може посилювати тривожність і відчуття втрати контролю. Додаткового навантаження завдає тривале перебування далеко від родини, обмеженість спілкування з близькими та переживання за їхнє життя і добробут. Отже, емоційний стан військовослужбовця визначається не лише безпосередньою участю в бойових діях, а й ширшим контекстом його життєдіяльності. Водночас вплив бойових стресорів не є однаковим для всіх військовослужбовців. Особливості емоційного

реагування залежать від індивідуально-психологічних характеристик, попереднього життєвого та травматичного досвіду, сформованості навичок саморегуляції, домінуючих стратегій подолання стресу й доступності соціальної підтримки. Індивідуальні відмінності визначають те, як людина оцінює загрозу, інтерпретує пережиті події та використовує власні психологічні ресурси для подолання напруження [2; 5; 8].

Важливе значення має здатність військовослужбовця розпізнавати власні емоційні стани, розуміти їхні причини та регулювати поведінкові реакції. Конструктивні стратегії подолання стресу, гнучкість реагування та готовність звертатися по допомогу можуть сприяти адаптації до складних умов. Натомість стійке уникнення переживань, недостатнє усвідомлення власного емоційного стану або труднощі контролю імпульсивних реакцій за певних обставин можуть ускладнювати психологічне відновлення. Значущим ресурсом підтримання емоційної рівноваги є соціальне оточення військовослужбовця. Згуртованість підрозділу, взаємна довіра, підтримка побратимів і відчуття спільної відповідальності можуть пом'якшувати негативний вплив бойового стресу. Належність до групи, у якій визнають внесок кожного військовослужбовця та підтримують конструктивну взаємодію, сприяє зниженню відчуття ізольованості й безпорадності. У цьому контексті бойове братерство виступає не лише чинником згуртованості, а й важливим ресурсом психологічної стійкості. Важливу роль відіграють стиль командування, якість комунікації та морально-психологічний клімат підрозділу. Чіткість поставлених завдань, послідовність управлінських рішень, справедливе ставлення до особового складу та доступність достовірної інформації сприяють формуванню відчуття передбачуваності й довіри. Натомість конфлікти, недостатня комунікація, невизначеність вимог і дефіцит підтримки можуть посилювати емоційне напруження. Отже, психологічний стан військовослужбовця необхідно розглядати не лише крізь призму його індивідуальних характеристик, а й з урахуванням особливостей функціонування військового колективу та організації служби [3; 4].

Окремої уваги потребують часові характеристики бойової діяльності: тривалість перебування в зоні бойових дій, інтенсивність виконання завдань, регулярність ротацій і наявність можливостей для повноцінного відпочинку. Початок перебування в нових небезпечних умовах може супроводжуватися посиленням тривоги та напруження, тоді як подальша адаптація залежить від характеру навантаження, накопиченого досвіду й доступності ресурсів відновлення. За тривалого впливу стресорів і недостатності відпочинку зростає ризик емоційного виснаження, зниження здатності до саморегуляції та виникнення стійких несприятливих емоційних проявів [9].

Водночас емоційні реакції військовослужбовців не можна пояснювати виключно тривалістю служби або кількістю пережитих стресових подій. Важливими є інтенсивність бойового навантаження, суб'єктивне сприйняття загрози, характер пережитого досвіду, умови відновлення та доступність психологічної допомоги. Тому організація ротацій, забезпечення відпочинку й

своєчасне виявлення ознак психоемоційного виснаження мають розглядатися як взаємопов'язані напрями підтримання психологічного функціонування військовослужбовців [2; 4].

На трансформацію емоційної сфери також впливають соціокультурні уявлення про допустимі способи вираження емоцій, військові традиції та особистісні переконання. Зокрема, нормативні очікування щодо емоційної стриманості можуть ускладнювати відкрите обговорення страху, безпорадності або психологічного виснаження. Водночас індивідуальні відмінності у способах переживання та вираження емоцій не слід зводити до жорстких гендерних узагальнень. Для розуміння психологічного стану конкретного військовослужбовця важливішими є його особистий досвід, особливості емоційної регуляції та умови проходження служби [8; 11].

Узагальнення розглянутих положень дає підстави визначити трансформацію емоційної сфери військовослужбовців як динамічний процес, що відбувається внаслідок тривалої взаємодії бойових стресорів, індивідуально-психологічних характеристик і соціально-організаційних умов. Її прояви можуть охоплювати як адаптивні зміни, пов'язані з мобілізацією ресурсів і пристосуванням до вимог бойової діяльності, так і несприятливі зміни, що супроводжуються надмірною тривожністю, дратівливістю, агресивними реакціями, пригніченим настроєм або емоційним виснаженням.

Зазначені прояви потребують диференційованого психологічного аналізу, оскільки однакові зовнішні умови можуть зумовлювати різні реакції залежно від індивідуальних особливостей військовослужбовців і наявних ресурсів підтримки. Відповідно, психологічна допомога має передбачати не лише реагування на вже виражені несприятливі стани, а й своєчасне виявлення ознак надмірного психоемоційного напруження, розвиток навичок емоційної саморегуляції, підтримання соціальних зв'язків і створення умов для відновлення.

Висновки. Специфіка бойової діяльності є вагомим чинником трансформації емоційної сфери військовослужбовців, оскільки поєднує безпосередню загрозу життю, значні фізичні навантаження, невизначеність, переживання втрат і тривале психоемоційне напруження. Характер емоційних змін визначається взаємодією індивідуально-психологічних, соціально-психологічних та організаційних чинників, а також можливостями відновлення й доступністю підтримки. За несприятливих умов можуть посилюватися тривожність, дратівливість, агресивні реакції, депресивні прояви та емоційне виснаження. Водночас ці прояви не є неминучим наслідком бойового досвіду й не характеризують усіх військовослужбовців однаковою мірою.

Розуміння закономірностей трансформації емоційної сфери створює теоретичне підґрунтя для вдосконалення психологічного супроводу військовослужбовців, своєчасного виявлення несприятливих емоційних проявів і розроблення диференційованих заходів психологічної підтримки.

Список літератури

1. Алещенко В. Медико-психологічна реабілітація учасників бойових дій та адаптація її моделі до умов воєнного стану. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Військово-спеціальні науки*. 2025. № 2 (62). С. 12–18. DOI: https://doi.org/10.17721/1728-2217.2025.62.12-18.

2. Блінов О. А. Психологія бойового стресу. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора психологічних наук за спеціальністю 19.00.04 «Медична психологія». Інститут психології імені Г. С. Костюка Національної академії педагогічних наук України, Київ, 2020. 486 с.

3. Воробйов І. В. Соціально-психологічні чинники згуртованості військових підрозділів. *Вісник Національного університету оборони України*. 2012. № 3. С. 45–52.

4. Іваненко М. Соціально-психологічні чинники впливу бойових дій на військовослужбовців. *Вісник Національного університету оборони України*. 2023. № 35(2). С. 77–92. URL: https://visnyk.nuou.org.ua/article/view/325087.

5. Мінтян Д. А. Особливості прояву стресових станів у комбатантів, учасників операції Об'єднаних Сил: кваліфікац. роб., другий (магістерський) освітній рівень. Хмельницький, 2021. 75 с.

6. Мирончак К. В. Психологічний вплив страху смерті на особистість [Електронний ресурс]. *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Серія психологічна*. 2012. № 2(2). С. 361–370. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvldu_2012_2(2)__43.

7. Мирончак К. В. Вплив переживання втрати на самоефективність військових [Електронний ресурс]. *Проблеми політичної психології*. 2017. № 6. С. 133–141. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pppr_2017_6_13.

8. Осьодло В. І. Критерії суб'єкта військово-професійної діяльності. *Право і безпека*. 2009. № 2. С. 228–233.

9. Попелюшко Р. В. Особливості соціально-психологічної дезадаптації комбатантів із віддаленими наслідками стресогенних впливів. *Проблеми сучасної психології*. 2016. Вип. 33. С. 410–421. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pspl_2016_33_35.

10. Романюк О. О. Посттравматичний стресовий розлад як наслідок впливу бойового стресу на військовослужбовців. *Вісник Національного університету оборони України*. 2021. Вип. 58, № 5. С. 161–165. DOI: https://doi.org/10.33099/2617-6858-2020-58-5-161-165.

11. Ходос О. С. Складові процесу адаптації військовослужбовців до військової служби. *Актуальні проблеми психології: збірник наукових праць Інституту психології імені Г. С. Костюка НАПН України*. Т. V: Психофізіологія праці. Експериментальна психологія. 2015. Вип. 15. С. 232–241.

ЦІННІСНО-ПОТРЕБОВА СФЕРА ОСІБ ІЗ РІЗНОЮ СПРЯМОВАНІСТЮ ПЕРФЕКЦІОНІЗМУ

Гапон Н. П.,
доктор філософських наук, професор, професор кафедри психології
Львівський національний університет імені Івана Франка

Колодка А. Р.,
здобувачка другого рівня вищої освіти за спеціальністю «психологія»
Львівський національний університет імені Івана Франка

Перфекціонізм є однією з обговорюваних тем сучасної психології, яка охоплює як адаптивні та дезадаптивні прояви цього явища. З одного боку, прагнення до досконалості й результативності може слугувати потужним механізмом досягнень, вдосконалення життя людини. З іншого боку, перфекціонізм може перетворюватися на джерело постійного стресу, тривожності й ризику емоційного вигорання. Ключовим компонентом у розумінні сутності перфекціонізму виступає сфера цінностей та потреб особистості. Індивідуальні цінності, такі як орієнтація на досягнення, прагнення досконалості, визнання чи дотримання ідеалів, а також домінантні потреби (у безпеці, самореалізації, причетності) суттєво впливають на формування перфекціоністичних моделей поведінки та на психологічний добробут особи.

Сучасне суспільство тривалий час функціонувалов межах культури «ідеального життя» та висувало жорсткі, часто ідеалізовані стандарти успіху. Війна змінила ці ідеалізовані стандарти до особистості. У таких умовах перфекціонізм дедалі частіше трансформується з конструктивного прагнення до досконалості у дезадаптивну рису, що порушує внутрішню рівновагу особистості. Особливо важливим стає питання, як ця риса взаємопов’язана з ціннісно-потребовою сферою? Розуміння механізмів цього взаємовпливу дозволяє побачити, чому одні особистості зберігають здатність до самореалізації, а інші застрягають у циклі страху невдачі, прокрастинації та емоційного вигорання.

До проблематики аксіологічних та потребових аспектів особи зверталася низка дослідників у річищі германевтико-феноменологічної психології (В. Роменець, М. Боришевський, Т. Титаренко, Н. Чепелєва та ін.). Так, психолог І. Галян розглядає систему цінностей здобувачів вищої освіти та їхню спрямованість на реалізацію власних цілей [1]. Науковець зауважує, що ціннісні суперечності в аксіоґенезі особистості позначаються на особливостях самоактуалізації особистості [1, с. 11].

Не менший інтерес за останні роки викликає тематика перфекціонізму особистості. До поняття особистісного перфекціонізму у різних його виявах зверталися І. Гуляс, Г. Чепурна, О. Лоза, Т. Грубі, О. Кононенко. В емпіричному

дослідженні Т. Завади доведено, що молодь з високим та середнім рівнем перфекціонізму виявляють високий рівень загальної мотивації, мотиву престижу та загальної активності [2, с. 250]. Поза увагою дослідників й надалі залишається проблематика цінностей та потреб осіб із різною спрямованістю перфекціонізму.

Теоретичний аналіз ціннісно-потребової сфери особистості дозволяє припустити, що цінності та потреби утворюють не окремі, а взаємопов'язані елементи єдиної динамічної системи, яка визначає спрямованість поведінки людини. Аналіз праць А. Маслоу [3], М. Рокіча [4] показує, що потреби виступають внутрішнім двигуном психічної активності, тоді як цінності виконують роль орієнтирів і регуляторів, які поєднують індивідуальний досвід із соціокультурними умовами. Ціннісно-потребова сфера є динамічною: зміна життєвих обставин або внутрішнього стану особистості призводить до перебудови ієрархії цінностей і потреб. Особливо важливо, що незадоволені базові потреби (у безпеці, визнанні, прийнятті) можуть гальмувати особистісний розвиток і змушувати людину фокусуватися лише на дефіцитарних цілях. Збалансований взаємозв'язок між потребами та ціннісними орієнтаціями сприяє адаптації, тоді як порушення їхньої реалізації супроводжується внутрішніми конфліктами та фрустрацією. Тому можна припустити, що перфекціонізм, впливає на те, що людина вважає важливим, цінним у своєму житті. У свою чергу це визначає актуальність подальшого емпіричного дослідження цього взаємозв'язку.

Можна погодитися із визначенням Р. Фроста та колег, що перфекціонізм є встановленням надмірно високих стандартів діяльності й супроводжується тенденцією до надмірно критичної оцінки власної поведінки» [5, с. 450]. Авторами було доведено, що перфекціонізм не є однорідною рисою, а має складну багатовимірну структуру. Відтак перфекціонізм як особистісна властивість має три основні спрямованості: самоорієнтовану (високі стандарти щодо себе), орієнтовану на інших (вимоги досконалості до оточуючих) та соціально приписану (відчуття постійного тиску з боку суспільства). Таке розуміння спрямованостей перфекціонізму вперше запропоновано у пра П. Х'юїта і Г. Флетта [6]. Науковці виокремили три компоненти, які можуть проявлятися у людини як окремо, так і разом. Першим компонентом є «self-oriented» (спрямованість на себе або внутрішній перфекціонізм). Тут в полі зору дослідника є опис механізму самокритики та встановлення нереальних стандартів для «Я». Іншим компонентом є «other-oriented» (спрямованість на інших). Роль цього компонента полягає в тому, що він пояснює ворожість особи й конфлікти (адже відомо, що перфекціоніст вимагає ідеальності від друзів, родини чи колег). Нарешті третім компонентом є «socially prescribed» (соціальна зобов'язаність, «перфекціонізм під тиском»). Йдеться про особистісний стан, коли людина відчуває, що світ тисне на неї, вимагає бути бездоганною.

Можна припустити, що між спрямованістю перфекціонізму та ціннісно-потребовою сферою є очевидний зв'язок. У такому випадку за наявності перфекціонізму, спрямованого на себе (self-oriented), людина сповідує цінності індивідуальної результативності. Для неї важливо не просто бути «кращою за

інших», а відповідати власному ідеалу. У неї можуть бути наявні такі термінальні цінності (цілі): продуктивне життя, саморозвиток, активне, діяльнісне життя, суспільне визнання. Інструментальні цінності (засоби): високі вимоги, освіченість, самоконтроль, відповідальність, працьовитість. Потребоваий профіль особи П. Х'юїт і Г. Флетт окреслюють як переконаність у власній цінності лише у випадку бездоганного виконання своєї роботи й постійного зростання [6, с. 468].

Перфекціонізм спрямований на інших (other-oriented) характеризується наступними характеристиками. Це термінальні цінності або цілі: життєва мудрість (як знання того, що є «правильним»), краса (як досконаліть форми), безпека близьких. Інструментальними цінностями, засобами є акуратність, вихованість, дисциплінованість, раціоналізм. Вони цінують у людях логіку та старанність, але знецінюють емоційність та слабкість.Потребоваий акцент: «Світ і люди навколо мають бути ідеальними; помилки інших - це неповага до мене».

Звернемося до останньої спрямованості перфекціонізму, тобто до соціально зобов'язаного перфекціонізму (socially prescribed). Науковці П. Х'юїт і Г. Флетт припускають, що ціннісна сфера такої людини часто є фрагментарною та залежною, оскільки вона сповідує «чужі» цінності, щоб бути прийнятою [6, с. 479]. Іншими різновидами перфекціонізму є адаптивний та дезадаптивний (невротичний), запропоновані Д. Гамачеком [7]. Адаптивний перфекціонізм сприяє досягненню успіху та особистісному зростанню. Натомість дезадаптивний породжує постійний страх помилки, невдоволеність результатами, прокрастинацію та емоційне вигорання. Саме цей «хворобливий» тип перфекціонізму ймовірно взаємопов'язаний із ціннісно-потребовою сферою: людина починає відмовлятися від власних автентичних бажань заради схвалення іншими. Важливим є емпірична перевірка цього взаємозв'язку, зокрема серед української молоді. Відтак перспективи емпіричного дослідження вбачаються в перевірці висновків згаданих авторів в групі досліджуваної української молоді.

Отжке, аналіз згаданих досліджень взаємозв'язку перфекціонізму та ціннісно-потребової сфери особи потребує емпіричної перевірки. Загрожене війною українське соціокультурне середовище продукує нові цінності та породжує нові особистісні потреби й специфіку перфекціонізму. Відтак методичне обґрунтування та емпіричне з'ясування специфіки перфекціонізму особи, її цінностей та потреб є перспективним та має практичне значення поліпшення ментального здоров'я молоді у час війни.

Список літератури

1. Halian I. M. Value contradictions in personal axiogenesis. *Insight: the psychological dimensions of socjety*. 2022. Vol. 7. P. 11–23. URL: https://doi.org/10.32999/2663-970X/2022-7-2

2. Zavada T. Theoretical aspects of perfectionism influence on the personality. *Vector of modern pedagogical science in Ukraine and EU countries.* 2020. P. 250-269. URL: https://doi.org/10.30525/978-9934-588-37-2.1.15

3. Maslow A. H. Towards a Psychology of Being. Princeton, New Jork: D. Van Nostrand Company. 1962. URL: https://doi.org/10.1037/10793-000

4. Rokeach M. The nature of human values. New York : Free Press, 1973.

5. Frost R. O., Marten P., Lahart C., Rosenblate R. The dimensions of perfectionism. *Cognitive Therapy and Research*. 1990. Vol. 14. No. 5. P. 449–468.

6. Hewitt P. L., Flett G. L. Perfectionism in the self and social contexts: Conceptualization, assessment, and association with psychopathology. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1991. Vol. 60. No. 3. P. 456–470.

7. Hamachek D. E. Psychodynamics of normal and neurotic perfectionism. *Psychology: A Journal of Human Behavior*. 1978. Vol. 15. No. 1. P. 27–33.

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ПСИХОЛОГІЧНИЙ РЕСУРС ПРОФЕСІЙНОГО СТАНОВЛЕННЯ МОЛОДІ

Гудима Олександр Васильович,
кандидат психологічних наук, доцент кафедри загальної та практичної психології;

Чорненька Світлана Вікторівна,
здобувачка вищої освіти,
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

У сучасних умовах трансформації професійного середовища особливого значення набувають психологічні характеристики особистості, які забезпечують ефективну взаємодію з іншими людьми, адаптацію до змін і здатність конструктивно долати професійні труднощі. Молоді фахівці стикаються з необхідністю швидко опановувати нові компетентності, налагоджувати професійні контакти, працювати в команді та відповідати зростаючим вимогам роботодавців. За таких обставин важливим ресурсом професійного становлення виступає емоційний інтелект, який сприяє усвідомленню власних емоційних станів, розумінню переживань інших людей і регулюванню емоційних реакцій у різних ситуаціях професійної взаємодії [2].

Емоційний інтелект у сучасній психології розглядається як комплекс здібностей, пов'язаних із розпізнаванням, розумінням та використанням емоційної інформації. У моделі Дж. Маєра, П. Саловея та Д. Карузо він охоплює сприймання емоцій, використання емоцій для підтримки мислення, розуміння емоційних процесів і регулювання емоцій. Такий підхід дає змогу розглядати емоційний інтелект не лише як особистісну характеристику, а і як систему здібностей, що може мати значення для прийняття рішень, розв'язання проблем та побудови міжособистісних взаємин у професійному середовищі.

Професійне становлення молоді є складним процесом, у якому поєднуються набуття фахових знань, формування професійної ідентичності, розвиток мотивації та поступове усвідомлення власних можливостей. На початкових етапах професійного шляху людина нерідко переживає невпевненість, стикається з новими вимогами й потребує адаптації до колективу. У таких умовах здатність розуміти власні емоції та керувати поведінковими реакціями допомагає конструктивніше реагувати на зауваження, сприймати труднощі як можливість навчання й підтримувати взаємодію з колегами [4].

Одним із важливих аспектів професійного становлення є комунікативна компетентність. Більшість сучасних професій передбачає співпрацю, обмін інформацією, узгодження позицій і розв'язання конфліктів. Емоційний інтелект може сприяти ефективнішій комунікації завдяки здатності враховувати емоційний стан співрозмовника, розуміти причини його реакцій і добирати

відповідний спосіб взаємодії. Усвідомлення емоційних сигналів допомагає молодим фахівцям краще орієнтуватися в міжособистісних ситуаціях, запобігати непорозумінням і підтримувати конструктивну атмосферу в колективі.

Не менш важливим є зв'язок емоційного інтелекту з професійною самоефективністю – переконаністю людини у власній здатності успішно виконувати професійні завдання. Молоді фахівці, які краще розуміють власні емоційні реакції, можуть ефективніше оцінювати складні ситуації, зберігати здатність до обдуманих дій і звертатися по допомогу за потреби. Водночас емоційний інтелект не гарантує високої професійної самоефективності, оскільки остання залежить також від практичного досвіду, рівня підготовки, попередніх успіхів і соціальної підтримки.

Важливим компонентом професійного становлення є мотивація досягнення, яка визначає прагнення особистості ставити цілі, докладати зусиль для їх реалізації та вдосконалювати власні компетентності. Здатність усвідомлювати й регулювати емоції може допомагати молоді підтримувати цілеспрямованість у ситуаціях невдачі, конструктивно сприймати труднощі та зберігати готовність до подальшого навчання. Водночас професійна мотивація формується під впливом багатьох чинників, зокрема особистісних цінностей, умов праці, можливостей кар'єрного розвитку та характеру зворотного зв'язку [1].

Дослідження взаємозв'язку емоційного інтелекту з кар'єрними результатами також підтверджують актуальність цієї проблематики. Метааналіз Міао та співавторів засвідчив наявність статистично значущих зв'язків емоційного інтелекту з низкою кар'єрних показників, зокрема самоефективністю у прийнятті кар'єрних рішень, кар'єрною адаптивністю, професійною залученістю та задоволеністю кар'єрою. Отримані результати дають підстави розглядати емоційний інтелект як один із психологічних ресурсів професійного розвитку, хоча характер і сила відповідних зв'язків можуть залежати від особливостей вибірки та умов професійної діяльності.

Особливе значення емоційний інтелект має для подолання професійного стресу. Початок трудової діяльності часто супроводжується високими вимогами, необхідністю швидко засвоювати нову інформацію та відповідати очікуванням керівництва. Усвідомлення власних емоцій дає змогу своєчасно помічати ознаки напруження, визначати його причини та обирати конструктивні способи реагування. Здатність регулювати емоційні реакції може підтримувати працездатність і сприяти більш зваженій поведінці в складних ситуаціях. Водночас профілактика професійного виснаження потребує не лише індивідуальних навичок, а й належної організації праці, соціальної підтримки та сприятливого психологічного клімату [3].

Отже, емоційний інтелект доцільно розглядати як один із психологічних ресурсів професійного становлення молоді, пов'язаний із розвитком комунікативної компетентності, емоційної саморегуляції, професійної самоефективності та конструктивного подолання труднощів. Його значення полягає не в забезпеченні автоматичного професійного успіху, а у створенні сприятливих психологічних передумов для адаптації, навчання й ефективної

міжособистісної взаємодії. Це обґрунтовує доцільність подальшого дослідження взаємозв'язків емоційного інтелекту з мотивацією досягнення, професійною самоефективністю та кар'єрними орієнтаціями молоді, а також розроблення практичних засобів розвитку емоційної компетентності в освітньому середовищі.

Список літератури

1. Pirsoul T., Parmentier M., Sovet L., Nils F. Emotional intelligence and career-related outcomes: A meta-analysis. *Human Resource Management Review*. 2023. Vol. 33, No. 3. Article 100967. DOI: https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2023.100967.

2. Sharma S., Tiwari V. Does emotional intelligence contribute to career success? Evidence from a systematic literature review. *Global Business and Organizational Excellence*. 2024. Vol. 43, No. 4. P. 5–25. DOI: https://doi.org/10.1002/joe.22246.

3. Doğru Ç. A Meta-Analysis of the Relationships Between Emotional Intelligence and Employee Outcomes. *Frontiers in Psychology*. 2022. Vol. 13. DOI: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.611348.

4. Chen C. P. Emotional Intelligence and Career Wellbeing. *Canadian Journal of Career Development*. 2025. Vol. 24, No. 1. DOI: https://doi.org/10.53379/cjcd.2025.421

РОЛЬ РЕЗИЛІЄНТНОСТІ У ПІДТРИМАННІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ДО ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ

Гудима Олександр Васильович,
кандидат психологічних наук, доцент кафедри загальної та практичної психології

Левко Олена Василівна,
здобувачка вищої освіти,
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Сучасна професійна діяльність військовослужбовців характеризується високим рівнем психоемоційного навантаження, необхідністю діяти в умовах невизначеності, дефіциту часу, підвищеної відповідальності та тривалого впливу стресогенних чинників. За таких умов особливого значення набувають психологічні ресурси, які забезпечують здатність військовослужбовця зберігати ефективність діяльності, регулювати власний психоемоційний стан, підтримувати цілеспрямованість поведінки та відновлюватися після значних навантажень. Одним із таких ресурсів є резилієнтність, яка в сучасній психології розглядається як динамічна здатність особистості адаптивно реагувати на складні життєві обставини, зберігати або відновлювати психологічне функціонування та використовувати внутрішні й зовнішні ресурси для подолання труднощів [1].

Поняття резилієнтності не слід ототожнювати з абсолютною психологічною стійкістю або відсутністю негативних емоцій. Резилієнтна особистість також може переживати страх, тривогу, втому, розгубленість чи інші складні емоційні стани, однак має більшу здатність адаптивно реагувати на них, відновлювати рівновагу та продовжувати діяльність відповідно до актуальних завдань. A. Masten визначає резилієнтність як процес позитивної адаптації в умовах значних труднощів, підкреслюючи, що вона пов'язана не лише з індивідуальними характеристиками, а й із доступністю соціальних та середовищних ресурсів [2]. G. Bonanno також наголошує на можливості збереження або відновлення функціонування людини після потенційно травматичного досвіду, що дозволяє розглядати резилієнтність як динамічний процес, а не як незмінну рису особистості [3].

Для військовослужбовців резилієнтність має особливе значення, оскільки професійна діяльність передбачає необхідність функціонувати в умовах постійного або повторюваного стресового впливу. Водночас психологічна готовність до виконання професійних завдань не означає повної відсутності страху чи напруження. Її сутність полягає у здатності мобілізувати наявні психологічні ресурси відповідно до вимог ситуації, зберігати цілеспрямованість,

контролювати поведінку, використовувати професійні знання та навички й підтримувати необхідний рівень функціонування. Таким чином, психологічна готовність є інтегральним динамічним утворенням, до структури якого можуть входити мотиваційний, когнітивний, емоційно-вольовий та функціональний компоненти.

Важливим теоретичним підґрунтям для розуміння взаємозв'язку резилієнтності та психологічної готовності є транзакційна модель стресу R. Lazarus та S. Folkman, відповідно до якої психологічні наслідки стресової ситуації значною мірою визначаються її суб'єктивною оцінкою та доступністю ресурсів подолання [4]. Якщо людина оцінює ситуацію як таку, що перевищує її можливості, рівень психологічного напруження може зростати. Натомість наявність достатніх копінг-ресурсів, навичок емоційної регуляції та відчуття власної спроможності може сприяти більш адаптивному реагуванню. У військовій діяльності це має принципове значення, оскільки здатність оцінювати ситуацію, регулювати емоції та обирати адекватну стратегію поведінки безпосередньо пов'язана з підтриманням функціональності.

Особливістю запропонованого підходу є відмова від уявлення про резилієнтність як про необхідність бути психологічно «невразливим». Метою психологічної підтримки є не усунення природних реакцій на стрес, а формування здатності своєчасно їх розпізнавати, регулювати власний стан, використовувати доступні ресурси, адаптувати стратегії поведінки та відновлюватися після навантаження. Такий підхід відповідає сучасному розумінню резилієнтності як динамічного процесу адаптації та відновлення [1; 2; 3].

Отже, резилієнтність є важливим психологічним ресурсом, який пов'язаний із підтриманням психологічної готовності військовослужбовців до виконання складних професійних завдань. Її значення проявляється через здатність особистості регулювати емоційний стан, зберігати когнітивну гнучкість, підтримувати мотивацію, здійснювати цілеспрямовану поведінку, використовувати адаптивні копінг-стратегії та відновлювати власні ресурси. Результати проведеного дослідження обґрунтовують доцільність системної психологічної підтримки резилієнтності військовослужбовців як одного з напрямів збереження їх психологічної готовності та професійної функціональності.

Список літератури

1. Southwick S. M., Bonanno G. A., Masten A. S., Panter-Brick C., Yehuda R. Resilience definitions, theory, and challenges: Interdisciplinary perspectives. *European Journal of Psychotraumatology*. 2014. Vol. 5.

2. Masten A. S. Ordinary Magic: Resilience in Development. New York : Guilford Press, 2014.

3. Bonanno G. A. Loss, trauma, and human resilience: Have we underestimated the human capacity to thrive after extremely aversive events? *American Psychologist*. 2004. Vol. 59, No. 1. P. 20–28.

4. Lazarus R. S., Folkman S. Stress, Appraisal, and Coping. New York : Springer, 1984.
5. Bandura A. Self-efficacy: The exercise of control. New York : W. H. Freeman, 1997.

ПРОФЕСІЙНА ІДЕНТИЧНІСТЬ МОЛОДІ В УМОВАХ ПОШИРЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Заверуха О. Я.
кандидат психологічних наук, доцент,
доцент кафедри педагогіки та суспільних комунікацій
Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С. З. Ґжицького

Поширення штучного інтелекту (ШІ) актуалізує питання про те, як молода людина усвідомлює власну професійну цінність у середовищі, де частину інтелектуальних завдань виконують цифрові системи. Особливого значення ця проблема набуває на етапі здобуття вищої освіти, коли уявлення про майбутню професію співвідносяться з першими спробами практичної діяльності. Здатність генеративного ШІ створювати тексти, пропонувати пояснення й варіанти розв'язання завдань змінює умови набуття такого досвіду. Водночас якість отриманого за допомогою технології продукту не дає вичерпної відповіді на питання про сформованість компетентності його користувача.

Мета роботи — теоретично окреслити соціально-психологічні виклики становлення професійної ідентичності молоді в умовах поширення ШІ та визначити освітні умови збереження професійної суб'єктності майбутнього фахівця. Робота має характер теоретичного аналізу й концептуального узагальнення; власні емпіричні дані в ній не подано. Основну увагу зосереджено на здобувачах вищої освіти, які опановують професію та набувають початкового досвіду її практичного застосування.

У межах цієї роботи професійну ідентичність розглядаємо як динамічне усвідомлення людиною себе у зв'язку з певною професійною спільнотою, її цінностями, завданнями й нормами відповідальності. Вона охоплює уявлення про власні можливості, прийняття професійної ролі та бачення подальшого розвитку. При цьому молодь є соціально-демографічною категорією, а психологічні особливості становлення ідентичності потребують урахування конкретного вікового й освітньо-професійного етапу. Професійний намір, ідентичність майбутнього фахівця та ідентичність особи з досвідом самостійної роботи не є тотожними станами.

Для розуміння впливу ШІ важливо розмежовувати виконання професійних операцій та осмислення себе як суб'єкта діяльності. Дослідження Е.Бріньолфссона, Д.Лі та Л.Реймонда показало, що використання генеративного помічника у сфері підтримки клієнтів може підвищувати продуктивність, причому переваги були виразнішими для менш досвідчених працівників [1]. Ці результати стосуються конкретного організаційного середовища й не доводять автоматичного зміцнення професійної ідентичності користувачів. Вони дають підстави поставити окреме психологічне питання: за яких умов технологічна

підтримка допомагає людині опановувати діяльність, а за яких — ускладнює усвідомлення меж власної компетентності?

Перший виклик пов'язаний із переосмисленням підстав професійної самоцінності. Якщо майбутній фахівець пов'язує власну потрібність переважно зі швидкістю відтворення інформації або підготовки типового продукту, доступність автоматизованого виконання таких операцій може сприйматися як знецінення зусиль, вкладених у навчання. Пропонуємо розглядати це як можливий механізм ідентифікаційної напруженості, вираженість якого залежить від досвіду особи, змісту професії та соціального контексту. Конструктивне переосмислення професійної ролі передбачає усвідомлення цінності постановки завдань, оцінювання доказів, урахування потреб інших людей і відповідальності за наслідки рішень.

Підстави для такого аналізу містить дослідження Ф.Переса та співавторів, присвячене впровадженню ШІ в радіології. Автори описали способи зміни працівниками своєї діяльності та переосмислення ідентичності у відповідь на технологічні зміни [2]. Це дослідження стосується професіоналів, а не становлення ідентичності здобувачів освіти, тому його результати не можна безпосередньо переносити на всю молодь. Проте воно показує доцільність аналізу ШІ як чинника перегляду професійних ролей, а не лише як засобу підвищення ефективності окремих операцій.

Другий виклик стосується співвідношення зовнішньої результативності та переживання власної компетентності. Здобувач може отримати якісний текст або переконливе пояснення, не опанувавши логіки їх побудови. За таких умов виникає ризик розриву між демонстрованим результатом і здатністю самостійно відтворити міркування, перевірити його та застосувати в іншій ситуації. Водночас пояснення, отримані за допомогою ШІ, можуть стати ресурсом навчання, якщо користувач активно порівнює варіанти, виявляє помилки й обґрунтовує власну позицію. Отже, для становлення ідентичності важливим є спосіб включення технології у діяльність і характер привласнення набутого досвіду.

Третій виклик пов'язаний із професійною автономією. У цій роботі її розуміємо як здатність визначати цілі, формувати обґрунтоване судження та усвідомлено приймати або відхиляти запропоноване рішення. Надмірна довіра до відповіді системи може скорочувати простір для самостійного пошуку. Особливої уваги потребують ситуації, у яких користувач визнає відповідь правильною через її впевнений виклад, не перевіряючи змісту. Збереження автономії передбачає вміння пояснити підстави вибору, назвати обмеження отриманої рекомендації та встановити, коли необхідна консультація компетентної людини.

Четвертий виклик охоплює відповідальність і професійну належність. Використання ШІ не усуває необхідності перевіряти достовірність інформації, дотримуватися конфіденційності та враховувати наслідки застосування створеного матеріалу. Рекомендації UNESCO щодо генеративного ШІ в освіті й дослідженнях орієнтують на людиноцентричний підхід, захист даних та

педагогічну й етичну оцінку інструментів [3]. Для становлення професійної ідентичності ці положення важливі тим, що пов'язують користування технологією з нормами професійної поведінки. Майбутній фахівець має усвідомлювати, які рішення він приймає особисто і за які аспекти результату відповідає.

Соціально-психологічний характер окреслених викликів виявляється у взаємодії здобувача з викладачами, наставниками й одногрупниками. Уявлення про допустиме використання ШІ формуються також через оцінювання, зворотний зв'язок та очікування професійної спільноти. Якщо в освітньому середовищі визнають лише завершений продукт, внесок самого здобувача може залишатися непроясненим. Натомість обговорення способу роботи, труднощів і підстав ухвалених рішень створює можливості для реалістичного усвідомлення власних досягнень. Особливого значення набуває узгодженість вимог: зрозумілі правила допомагають співвіднести технологічну допомогу з академічними та професійними нормами.

На основі викладеного пропонуємо концептуальну послідовність аналізу: досвід взаємодії з ШІ — оцінювання змін власної компетентності та професійної цінності — вибір способу використання технології — переосмислення професійної ролі. Зв'язки між цими складниками розглядаємо як теоретичні припущення, які потребують емпіричної перевірки. Припускаємо також зворотний зв'язок: сформовані цінності та уявлення про професійну відповідальність можуть визначати, які завдання людина делегує системі та як перевіряє отриманий результат. Така постановка проблеми дозволяє досліджувати молодь як активного учасника технологічних змін.

Освітня підтримка професійної ідентичності має поєднувати опанування інструментів ШІ з розвитком критичного судження. Рамка компетентностей UNESCO для учнів містить людиноцентричне мислення, етику ШІ, його техніки й застосування, а також проєктування систем [4]. Хоча цей документ орієнтований на шкільну освіту, його увага до відповідального використання та критичного оцінювання може слугувати загальним орієнтиром для подальшого розроблення відповідних завдань у вищій освіті. Таке застосування потребує адаптації до спеціальності, рівня підготовки та характеру майбутньої діяльності.

Практично доцільно пропонувати здобувачам завдання з порівняння власного розв'язання та відповіді ШІ, виявлення необґрунтованих тверджень і підготовки аргументованого остаточного рішення. Оцінювання варто доповнювати коротким усним поясненням логіки роботи та рефлексивним описом особистого внеску. Наставницьке обговорення може зосереджуватися на питаннях: що саме я зрозумів; яке рішення прийняв самостійно; що перевірив; яких знань мені бракує? Запропоновані прийоми мають рекомендаційний характер; їхню ефективність щодо розвитку ідентичності необхідно перевіряти у спеціально організованих дослідженнях.

Висновки. Поширення ШІ актуалізує перегляд підстав професійної самоцінності, меж власної компетентності, автономії та відповідальності молодої людини. Результати виконання завдань за технологічної підтримки слід

розглядати окремо від становлення ідентичності майбутнього фахівця. Запропонований теоретичний підхід пов'язує характер цього становлення з осмисленням особистого внеску, критичним оцінюванням відповідей системи та зворотним зв'язком професійного оточення. Перспективою подальшої роботи є емпіричне вивчення взаємозв'язків між способами використання ШІ, професійною самоефективністю та ідентичністю здобувачів різних спеціальностей із врахуванням їхнього практичного досвіду.

Список літератури

1. Brynjolfsson E., Li D., Raymond L. Generative AI at Work. The Quarterly Journal of Economics. 2025. Vol. 140, no. 2. P. 889–942. DOI: https://doi.org/10.1093/qje/qjae044.

2. Perez F., Conway N., Petersen J., Roques O. Me, my work and AI: How radiologists craft their work and identity. Journal of Vocational Behavior. 2024. Vol. 155. Article 104042. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jvb.2024.104042.

3. Miao F., Holmes W. Guidance for generative AI in education and research. Paris : UNESCO, 2023. URL: https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research

4. Miao F., Shiohira K., Lao N. AI competency framework for students. Paris : UNESCO, 2024. URL: https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-students

РОЛЬ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СТАНОВЛЕННІ ЗРІЛОЇ ОСОБИСТОСТІ МОЛОДОЇ ЛЮДИНИ

Логвіна Оксана Анатоліївна,
кандидат психологічних наук, доцент кафедри загальної та практичної психології

Кравчук Віталій Андрійович,
здобувач вищої освіти,
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Становлення зрілої особистості є одним із важливих завдань розвитку молодої людини, оскільки цей період пов'язаний із формуванням життєвих цінностей, професійним самовизначенням, розширенням соціальних контактів і поступовим набуттям відповідальності за власні рішення. Сучасні соціальні зміни, невизначеність майбутнього та зростання емоційного навантаження актуалізують потребу в розвитку психологічних ресурсів, які допомагають молоді адаптуватися до нових обставин, підтримувати конструктивні взаємини та усвідомлено будувати власний життєвий шлях. Одним із таких ресурсів є емоційний інтелект, який забезпечує здатність розпізнавати й розуміти власні емоції, усвідомлювати переживання інших людей і використовувати цю інформацію для регуляції поведінки та організації міжособистісної взаємодії [1].

Емоційний інтелект у сучасній психології розглядається як багатокомпонентне утворення, що охоплює сприймання, розуміння та регуляцію емоцій. У межах моделі здібностей П. Саловея та Дж. Майєра він пов'язаний зі здатністю людини розпізнавати емоційні прояви, використовувати емоції для підтримки мислення, розуміти закономірності їх зміни та регулювати емоційні стани. Інший підхід акцентує увагу на емоційних і соціальних компетентностях, які допомагають людині ефективно взаємодіяти з оточенням, підтримувати мотивацію та долати труднощі. Попри відмінності у трактуванні структури емоційного інтелекту, дослідники підкреслюють його значення для адаптації, саморегуляції та якості соціальних взаємин [2].

Особливого значення емоційний інтелект набуває у процесі становлення особистісної зрілості. Зрілість не обмежується віком або формальним набуттям соціальних ролей, а передбачає розвиток самосвідомості, автономності, відповідальності, рефлексивності, самоприйняття та здатності до самостійного прийняття рішень. Зріла особистість спроможна враховувати власні потреби й цінності, розуміти наслідки своїх учинків, визнавати помилки та конструктивно взаємодіяти з іншими людьми. У цьому контексті емоційний інтелект створює передумови для усвідомленого ставлення до власних переживань і допомагає узгоджувати емоційні реакції з довгостроковими цілями та особистісними цінностями.

Важливим механізмом такого взаємозв'язку є емоційна саморегуляція. Здатність розпізнавати власний емоційний стан дає змогу молодій людині своєчасно помічати внутрішнє напруження, визначати його причини та обирати відповідний спосіб реагування. Натомість недостатнє розуміння емоцій може ускладнювати розв'язання конфліктів, посилювати імпульсивність і перешкоджати конструктивному подоланню труднощів. Емоційна саморегуляція не передбачає придушення або заперечення переживань, а полягає у здатності приймати їх як джерело інформації та свідомо визначати подальшу поведінку. Саме це сприяє розвитку відповідальності й автономності, які є важливими ознаками особистісної зрілості.

Не менш значущим компонентом емоційного інтелекту є емпатія – здатність розуміти емоційні стани інших людей і враховувати їх у процесі спілкування. Розвинена емпатія сприяє встановленню довірливих взаємин, зменшує ймовірність непорозумінь і допомагає конструктивно розв'язувати міжособистісні суперечності. Водночас зріла міжособистісна взаємодія передбачає не лише розуміння почуттів іншої людини, а й уміння зберігати власні межі, висловлювати позицію та брати відповідальність за свої дії. Отже, емоційний інтелект підтримує формування балансу між урахуванням потреб інших і збереженням особистої автономності.

Важливе місце у становленні зрілої особистості посідає рефлексивність, яка забезпечує осмислення власного досвіду, мотивів, переживань і поведінки. Завдяки рефлексії молода людина може аналізувати причини емоційних реакцій, оцінювати наслідки прийнятих рішень і визначати напрями подальшого розвитку. У поєднанні з емоційним інтелектом рефлексивність створює умови для глибшого самопізнання та формування усвідомленої життєвої позиції. Це особливо актуально в період професійного становлення, коли необхідно співвідносити власні здібності, інтереси й цінності з вимогами обраної професії та реальними можливостями [3].

Значення емоційного інтелекту також виявляється у його зв'язку з психологічним благополуччям. Здатність розуміти власні емоції, конструктивно реагувати на стресові ситуації та звертатися по соціальну підтримку може сприяти кращій адаптації до життєвих змін. Водночас психологічне благополуччя залежить від комплексу чинників, серед яких соціальне оточення, умови навчання, матеріальні ресурси та індивідуальні особливості особистості. Тому емоційний інтелект доцільно розглядати не як єдину передумову зрілості, а як один із ресурсів, що взаємодіє з іншими психологічними та соціальними чинниками розвитку.

Практичне значення дослідження цієї проблеми полягає в можливості використання знань про емоційний інтелект для організації психологічного супроводу студентської молоді. Перспективними напрямами такої роботи є розвиток навичок емоційного самоусвідомлення та саморегуляції, формування емпатії, удосконалення комунікативної компетентності й рефлексивності. Доцільним є застосування тренінгових вправ, аналізу проблемних ситуацій, групових дискусій і практик самоаналізу, які допомагають студентам

осмислювати власний досвід та знаходити конструктивні способи реагування на життєві труднощі. Важливо, щоб розвиток емоційного інтелекту відбувався в психологічно безпечному середовищі, яке підтримує самостійність, відповідальність і повагу до індивідуальності кожного учасника освітнього процесу [4].

Отже, емоційний інтелект є важливим психологічним ресурсом становлення зрілої особистості молодої людини. Його розвиток пов'язаний із формуванням емоційної саморегуляції, емпатії, рефлексивності, відповідальності та здатності до конструктивної міжособистісної взаємодії. Водночас особистісна зрілість формується під впливом сукупності внутрішніх і зовнішніх чинників, тому розвиток емоційного інтелекту доцільно поєднувати з підтримкою автономності, самопізнання, психологічного благополуччя та усвідомленого професійного самовизначення. Цілеспрямована психолого-педагогічна робота в цьому напрямі створює сприятливі умови для особистісного зростання молоді, її соціальної адаптації та відповідального ставлення до власного життя.

Список літератури

1. Mayer J. D., Salovey P., Caruso D. R. Emotional intelligence: New ability or eclectic traits? *American Psychologist*. 2018. Vol. 63, No. 6. P. 503–517.

2. Mayer J. D., Caruso D. R., Salovey P. The ability model of emotional intelligence: Principles and updates. *Emotion Review*. 2016. Vol. 8, No. 4. P. 290–300.

3. Gross J. J. Emotion regulation: Current status and future prospects. *Psychological Inquiry*. 2025. Vol. 26, No. 1. P. 1–26.

4. Ryff C. D. Psychological well-being revisited: Advances in the science and practice of eudaimonia. *Psychotherapy and Psychosomatics*. 2024. Vol. 83, No. 1. P. 10–28.

ОСОБИСТІСНІ КОРЕЛЯТИ СХИЛЬНОСТІ ДО ХІМІЧНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ МОЛОДІ

Мамонов Артем Дмитрович
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
зі спеціальності С4 Психологія
Київського столичного університету
імені Бориса Грінченка

Актуальність теми зумовлена стрімким поширенням хімічних адикцій серед молоді, що становить пряму загрозу національній безпеці та генофонду нації. Значний внесок у вивчення психологічних механізмів формування залежності зробили А. Бандура, А. Марлатт, Дж. Прочаска, К. ДіКлементе, Дж. Куб та інші дослідники. Водночас проблема особистісних корелятів схильності до хімічної залежності залишається недостатньо дослідженою на емпіричному рівні.

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та емпірично дослідити особистісні кореляти схильності до хімічної залежності у молоді.

Теоретичний аналіз показав наявність біомедичного, психологічного, соціально-психологічного й біопсихосоціального підходів до вивчення хімічної залежності [1; 2; 3]. Найбільш цілісним визначено біопсихосоціальний підхід. Психологічний зміст феномену хімічної залежності розкрито через мотиваційний, емоційно-регуляторний, когнітивний і поведінковий компоненти. Визначено особистісні характеристики, пов’язані зі схильністю до залежності: емоційна нестабільність, імпульсивність, низька добросовісність, труднощі самоконтролю, уникаючі копінг-стратегії, високий рівень депресії, тривоги та стресу, труднощі менталізації й регуляції афекту.

Методи дослідження. Емпіричну частину реалізовано шляхом онлайн-опитування 154 респондентів молодого віку. Використано методики: AUDIT (алкогольний ризик), DUDIT (наркотичний ризик), TIPI-UKR (особистісні риси), DASS-21 (емоційний стан), Brief-COPE (копінг-стратегії), MZQ (менталізація). Дані оброблено методами кореляційного, порівняльного та регресійного аналізу.

Результати. Кореляційний аналіз засвідчив статистично значущі позитивні зв’язки показників AUDIT і DUDIT з уникаючими копінгами, депресією, тривогою, стресом, труднощами менталізації та регуляції афекту, а також із використанням психоактивних речовин як копінг-стратегії. Негативні зв’язки встановлено з добросовісністю, емоційною стабільністю, емоційною та інструментальною підтримкою, плануванням. Найсильнішим корелятом хімічного ризику виявилося використання речовин як способу подолання стресу.

Порівняння груп показало, що особи з досвідом уживання психоактивних речовин мають вищі показники AUDIT, DUDIT, психологічного дистресу та уникаючих копінгів. Регресійний аналіз виявив, що для AUDIT найсильнішим предиктором є використання речовин як копінгу; для DUDIT – цей самий показник і нижча добросовісність; для інтегрального індексу схильності –

використання речовин як копінгу, нижча добросовісність, психологічний дистрес і труднощі регуляції афекту.

Висновки. Гіпотеза дослідження підтвердилася: вищі показники алкогольного, наркотичного та загального хімічного ризику статистично пов'язані з нижчою добросовісністю, нижчою емоційною стабільністю, вищим рівнем депресії, тривоги та стресу, вираженістю уникаючих копінгів, використанням психоактивних речовин як способу подолання стресу, труднощами менталізації та регуляції афекту. Адаптивні стратегії (планування, соціальна підтримка) мають зворотний зв'язок із хімічним ризиком.

На основі отриманих результатів розроблено програму психологічної корекції схильності до хімічної залежності у молоді, спрямовану на розвиток навичок емоційної саморегуляції, менталізації, заміну уникаючих копінгів на адаптивні стратегії, формування самоконтролю та навичок звернення по соціальну підтримку. Перспективи подальших досліджень полягають у розширенні вибірки, лонгітюдному аналізі та перевірці ефективності запропонованої програми.

Список літератури

1. Кузнєцов, М. А., & Смертіна, М. В. (2024). Потяг до алкоголю: прояв, психологічні особливості і механізми виявлення. Матеріали Європейського конгресу наукових досягнень.

2. Мельничук, М., & Рева, М. (2023). Психологічні особливості формування адиктивної поведінки підліткової та юнацької молоді. Молодий вчений, 5(117), 70–72.

3. Miller, W. R., & Rollnick, S. (2023). Motivational interviewing: Helping people change and grow (4th ed.). Guilford Press.

АРТТЕРАПІЯ ЯК РЕСУРС ВІДНОВЛЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ТА ІДЕНТИЧНОСТІ ВИМУШЕНИХ МІГРАНТІВ

Поліщук-Русіна Л. В.
магістрантка кафедри практичної та клінічної психології
ПВНЗ «Європейський університет»

Науковий керівник:
Блінов О. А.,
доктор психологічних наук, професор
кафедри загальної і соціальної психології
ПВНЗ «Європейський університет»

Анотація

У тезах висвітлено потенціал арттерапевтичних практик у психологічній підтримці людей, які були змушені залишити місце проживання внаслідок війни. Проаналізовано взаємозв'язок переживання втрати, змін соціальних ролей, порушення відчуття належності та необхідності адаптації до нового соціокультурного середовища. Особливу увагу приділено творчій діяльності як способу символічного осмислення досвіду, розвитку емоційної саморегуляції й відновлення суб'єктивного відчуття безпеки. На основі матеріалів попереднього дослідження психоемоційного стану 63 вимушено переміщених осіб і мігрантів окреслено психологічні запити та можливості застосування ресурсно орієнтованих арттерапевтичних технік. Наголошено на потребі травма-інформованого підходу та подальшої систематичної оцінки результативності інтервенцій.

Ключові слова: арттерапія, вимушена міграція, психологічна стійкість, ідентичність, відчуття належності, емоційна саморегуляція, психологічні ресурси.

Вступ

Вимушене переміщення внаслідок повномасштабної війни в Україні супроводжується не лише зміною географічного та соціального середовища, але й необхідністю переосмислення власного життєвого досвіду. Втрата дому, розлука з близькими, невизначеність майбутнього, мовні бар'єри та зміна професійного статусу здатні посилювати психоемоційне напруження й ускладнювати адаптаційні процеси. Важливим психологічним наслідком стає розрив між попереднім уявленням людини про себе та новими умовами її повсякденного життя [3; 4; 6].

Психологічна стійкість за таких обставин не зводиться до відсутності тривожних чи депресивних проявів. Вона також передбачає можливість зберігати відчуття власної дієздатності, підтримувати значущі зв'язки,

знаходити доступні внутрішні та зовнішні ресурси і поступово вибудовувати нові життєві орієнтири. У цьому контексті суттєвого значення набувають практики, здатні поєднати емоційну підтримку з дослідженням особистісних смислів [6; 8].

Арттерапія відкриває можливість працювати з переживаннями не лише вербально, а й через образ, матеріал, колір, символічну композицію чи фотографію. Вона може бути корисним додатковим інструментом психологічного супроводу тоді, коли опис втрати або травматичних подій словами є складним чи передчасним. Водночас застосування арттерапії потребує урахування індивідуального стану людини та не замінює спеціалізованої допомоги за наявності клінічно значущих симптомів [1; 2; 5].

Мета та завдання дослідження

Мета роботи - узагальнити психологічні можливості арттерапії у відновленні ресурсності, психологічної стійкості та переживання особистісної цілісності вимушених мігрантів у процесі соціокультурної адаптації.

Завдання полягають в аналізі типових психоемоційних труднощів вимушеного переміщення; визначенні значення творчого вираження для емоційної регуляції; описі арттерапевтичних технік, пов’язаних з образом дому, належності та особистісних ресурсів; окресленні принципів безпечного застосування цих практик у психологічному супроводі.

Результати дослідження та їх обговорення

У попередніх матеріалах дослідження розглянуто психоемоційний стан 63 осіб віком від 25 до 65 років, серед яких були внутрішньо переміщені особи та мігранти. Для оцінювання актуального стану застосовувалися психодіагностичні інструменти, спрямовані на виявлення тривожності, депресивних проявів, емоційного виснаження та ознак посттравматичного стресу. Учасники повідомляли про труднощі зі сном, напруження, втому, порушення емоційної саморегуляції та переживання втрати попередніх соціальних і професійних ролей. Оскільки узагальнені числові показники і результати статистичного аналізу в матеріалах не наведено, ці спостереження слід розглядати як опис виявлених психологічних потреб, а не як оцінку поширеності окремих станів [3; 4; 6; 7].

Одним із центральних запитів у психологічному супроводі є відновлення відчуття належності. Для людини, яка втратила звичне оточення, належність може одночасно пов’язуватися з рідною країною, родинними спогадами, мовою, професією та ще не сформованими зв’язками в новому середовищі. Арттерапевтична робота з образом дому дозволяє досліджувати ці складові без необхідності обирати між «колишнім» і «теперішнім» життям. Наприклад, створення візуальної композиції «Місця, де я відчуваю себе собою» допомагає розрізняти фізичний простір, пам’ять про стосунки та внутрішні переживання безпеки [2; 8].

Інший важливий напрям - символічне відображення особистісних ресурсів. Колаж «Мої опори», карта ресурсів або малюнок «Що залишається зі мною» допомагають змістити увагу від винятково травматичних подій до збережених

здібностей, цінностей, зв'язків та способів самопідтримки. У цьому разі творчий продукт не слід інтерпретувати за наперед визначеними схемами: значення образу формулює насамперед сам клієнт у діалозі з психологом [1; 2].

Відновлення суб'єктивного відчуття контролю підтримують практики, у яких людина може обирати матеріали, темп роботи, межі саморозкриття й спосіб завершення творчого процесу. Навіть нескладна вправа з добору кольорів для позначення актуальних емоцій може сприяти їх розпізнаванню та обговоренню. Важливо, однак, розрізняти безпосереднє полегшення під час заняття і довготривале зменшення клінічних симптомів: останнє потребує окремого вимірювання [2; 5].

У контексті трансформації ідентичності доцільні автопортрети, часові лінії та колажі життєвих ролей. Їхня мета - не сформувати «нову особистість» замість втраченої, а допомогти людині інтегрувати минулий досвід із теперішніми умовами. Візуальна робота з темами «ким я була», «що для мене важливо тепер» і «що я хочу зберегти в майбутньому» створює простір для дослідження безперервності власного життєвого шляху, навіть якщо обставини радикально змінилися [2; 8].

Особливе значення має травма-інформована організація процесу: передбачуваність заняття, добровільність участі, право відмовитися від будь-якого завдання, підтримка автономії та уникнення форсованого відтворення травматичних спогадів. Психолог має звертати увагу на ознаки перевантаження, за потреби повертати клієнта до стабілізаційних технік і рекомендувати відповідну фахову допомогу. За цих умов мистецькі практики можуть доповнювати ширшу систему психосоціальної підтримки [6; 7].

У попередньому описі арттерапевтичної програми відзначено суб'єктивно позитивні зміни: учасники краще називали власні емоції, виокремлювали джерела підтримки та повідомляли про більшу здатність структурувати складний досвід. Водночас відсутність у вихідних матеріалах стандартизованих показників до та після втручання, контрольної групи й деталізованого протоколу не дозволяє робити висновок про доведену ефективність саме арттерапії. Отримані спостереження радше визначають перспективні напрями подальшої перевірки.

Висновки

Вимушена міграція може порушувати відчуття безпеки, належності та безперервності особистісної історії. Тому психологічний супровід має враховувати не лише симптоматичні прояви стресу, а й потребу у відновленні ресурсності, зв'язків і значущих життєвих смислів.

Арттерапевтичні техніки, зокрема візуалізація образу дому, карти ресурсів, колажі та автопортрети, створюють можливості для опосередкованого вираження переживань і осмислення зміненої ідентичності. Їх доцільно розглядати як складову травма-інформованої психосоціальної допомоги, що здійснюється з урахуванням потреб та автономії клієнта.

Подальші дослідження мають передбачати чіткий опис програми, використання валідизованих інструментів оцінювання та порівняння показників у динаміці. Це дозволить точніше встановити, за яких умов арттерапевтичні методи підтримують психологічну стійкість вимушених мігрантів.

Список літератури

1. Блінов О. А., Шопіна М. О. Метафоричні асоціативні карти як творчий інтегративний ресурс стресостійкості особистості : навч. посіб. Київ : Талком, 2016. 123 с.

2. Вознесенська О. Л., Сидоркіна М. Ю. Арт-терапія у подоланні психічної травми. Київ : Золоті ворота, 2016. 198 с.

3. Кудінова М., Кожанова Д. Психологічні особливості внутрішньо переміщених осіб в умовах воєнного стану. Науковий вісник. 2024. № 2. С. 45–52.

4. Куліченко В. В. Психологічна допомога переселенцям із наслідками травматизації. Психологічний журнал. 2023. № 4. С. 31–39.

5. Красношапка С. В., Іващенко А. І. Подолання тривожності за допомогою арт-терапії. Актуальні проблеми психології. 2024. № 1. С. 66–73.

6. Anjum G., Aziz M., Hamid H. K. Life and mental health in limbo of the Ukraine war: how can helpers assist civilians, asylum seekers and refugees affected by the war? Frontiers in Psychology. 2023. Vol. 14. DOI: 10.3389/fpsyg.2023.1129299.

7. Olff M., Bakker A., Frewen P., Aakvaag H., Ajdukovic D., Brewer D. Screening for consequences of trauma: an update on the global collaboration on traumatic stress. European Journal of Psychotraumatology. 2020. Vol. 11, № 1. DOI: 10.1080/20008198.2020.1752504.

8. Schrooten M. Navigating displacement: psychosocial support and resilience among forced migrants. Migration Studies. 2025. Vol. 13, № 1. P. 1–18.

ВПЛИВ НЕЙРОІГОР НА РОЗВИТОК НАВЧАЛЬНИХ НАВИЧОК ТА САМОРЕГУЛЯЦІЇ У ДОШКІЛЬНИКІВ

Співак Віталій Іванович,
кандидат психологічних наук,
доцент кафедри соціальної роботи;

Юхимович Лариса Миколаївна,
здобувачка вищої освіти,
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

У сучасних умовах розвитку дошкільної освіти особливого значення набуває формування психологічних передумов успішного навчання, серед яких важливе місце посідають навчальні навички, пізнавальна активність і здатність дитини регулювати власну поведінку. Старший дошкільний вік є важливим етапом становлення довільної уваги, пам'яті, мислення, уміння дотримуватися правил і виконувати завдання відповідно до інструкцій дорослого. У цей період дитина поступово вчиться планувати свої дії, контролювати імпульсивні реакції, зосереджуватися на визначеній меті та доводити розпочату справу до завершення. Сформованість цих умінь створює передумови для адаптації до шкільного навчання, ефективної взаємодії з однолітками й дорослими та успішного виконання організованих завдань.

Навчальні навички дітей дошкільного віку охоплюють комплекс умінь, необхідних для участі в освітній діяльності. До них належать здатність слухати й розуміти інструкції, утримувати увагу, запам'ятовувати послідовність дій, дотримуватися правил, самостійно виконувати завдання та перевіряти отриманий результат. Ці навички не виникають одночасно, а формуються поступово в процесі спілкування, гри, пізнавальної діяльності та цілеспрямованої взаємодії з дорослими. Важливо, щоб освітнє середовище надавало дитині можливість не лише засвоювати нову інформацію, а й практикуватися в організації власної діяльності, прийнятті простих рішень і подоланні труднощів відповідно до її вікових можливостей.

Важливою психологічною основою навчальних навичок є саморегуляція – здатність керувати увагою, емоційними реакціями та поведінкою відповідно до поставленої мети й умов діяльності. У дошкільному віці вона тісно пов'язана з розвитком виконавчих функцій, зокрема робочої пам'яті, гальмівного контролю та когнітивної гнучкості. Робоча пам'ять забезпечує утримання й використання необхідної інформації під час виконання завдання; гальмівний контроль допомагає стримувати імпульсивні реакції та діяти за правилом; когнітивна гнучкість дає змогу переключатися між різними умовами й змінювати спосіб дії. Ці компоненти взаємодіють між собою та беруть участь у регуляції поведінки дитини в навчальних ситуаціях.

Зв'язок саморегуляції з навчальними досягненнями підтверджується дослідженнями розвитку дітей дошкільного та молодшого шкільного віку. Зокрема, у дослідженні M. McClelland та співавторів встановлено, що результати виконання завдання Head-Toes-Knees-Shoulders, яке оцінює поведінкову саморегуляцію, пов'язані з показниками математичних і мовленнєвих досягнень дітей у період переходу від дошкільної освіти до школи [1]. Це дає підстави розглядати розвиток саморегуляції як важливий напрям підготовки дітей до навчальної діяльності. Водночас такі зв'язки не означають, що саморегуляція є єдиним чинником успішності, оскільки навчальні результати також залежать від попереднього досвіду, якості освітнього середовища, індивідуальних особливостей і підтримки з боку дорослих.

Особливе значення в розвитку навчальних навичок має ігрова діяльність, яка є природним способом пізнання світу для дитини дошкільного віку. Гра створює умови для активного залучення до завдання, засвоєння правил, взаємодії з іншими учасниками та практичного використання нових способів поведінки. На відміну від одноманітного повторення інструкцій, ігрові завдання можуть підтримувати зацікавленість дитини завдяки руховій активності, елементам несподіванки, зміні умов і можливості отримувати безпосередній зворотний зв'язок. У процесі гри дошкільник вправляється в очікуванні сигналу, контролі власних дій, запам'ятовуванні правил і переключенні уваги. Важливо, щоб ігрові завдання були доступними, не створювали надмірного напруження та передбачали підтримку дорослого в разі виникнення труднощів.

Одним із напрямів використання ігрових технологій у дошкільній освіті є нейроігри – спеціально організовані вправи, які поєднують рухи, когнітивні завдання, дотримання правил і реагування на словесні або зорові сигнали. Залежно від змісту вони можуть бути спрямовані на розвиток уваги, робочої пам'яті, координації рухів, контролю поведінки та когнітивної гнучкості. Наприклад, гра «Зроби навпаки» передбачає виконання дії, протилежної до названої дорослим, що створює умови для вправляння в гальмуванні звичної реакції. Завдання «Запам'ятай і повтори» спрямоване на відтворення певної послідовності рухів, а отже, залучає пам'ять і увагу. У грі «Зміни правило» дитина спочатку сортує предмети за кольором, а потім – за формою, практикуючи переключення між критеріями. Такі вправи дають змогу інтегрувати розвиток пізнавальних процесів і поведінкової саморегуляції в доступній для дошкільника формі.

Доцільність використання структурованих ігрових підходів підтверджується систематичним оглядом досліджень, присвячених розвитку саморегуляції та виконавчих функцій у дошкільних закладах. Автори огляду проаналізували 85 досліджень і визначили, що результати різних підходів відрізняються, а більш послідовні свідчення ефективності спостерігаються, зокрема, для опосередкованої гри, рухової активності та практик усвідомленості. Значення мають також рівень когнітивного виклику, тривалість і систематичність занять та якість їх проведення [2]. Отже, результативність розвивальної роботи визначається не лише формою вправ, а й відповідністю змісту поставленим

завданням, віковим можливостям дітей і послідовністю організації занять.

Окремої уваги заслуговує розвиток когнітивної гнучкості – здатності змінювати спосіб виконання завдання відповідно до нових правил або умов. Для її вивчення в психологічних дослідженнях використовується методика Dimensional Change Card Sort (DCCS), у якій дитина має сортувати картки спочатку за однією ознакою, наприклад кольором, а потім – за іншою, наприклад формою. Дослідження B. Bers та співавторів показало, що спеціально організоване тренування з відповідним зворотним зв'язком може покращувати виконання завдань на когнітивну гнучкість у дошкільників. Водночас перенесення позитивних змін на інші, віддалені за змістом когнітивні функції не було підтверджене [3]. Це підкреслює важливість обережного трактування результатів: поліпшення виконання конкретної вправи не обов'язково свідчить про загальне підвищення всіх навчальних здібностей дитини.

Не менш важливим компонентом саморегуляції є здатність дотримуватися інструкцій і контролювати власні реакції в ситуаціях, коли звична відповідь не відповідає правилу. У повсякденній діяльності дошкільник часто має діяти не так, як йому хочеться в конкретний момент, а відповідно до вимог завдання. Наприклад, потрібно зупинитися після сигналу, дочекатися своєї черги, не відволікатися на сторонні подразники або виконати рух, протилежний до звичного. Такі ситуації створюють можливості для практикування гальмівного контролю та усвідомленого вибору дій. Водночас розвиток цих умінь потребує повторення, доброзичливого зворотного зв'язку та поступового ускладнення завдань, а не покарання за помилки. Дорослому важливо підтримувати прагнення дитини спробувати ще раз і допомагати їй усвідомлювати, що саме потрібно змінити у способі виконання завдання.

У контексті підготовки до школи важливо також розвивати самостійність і вміння організовувати послідовність дій. Навчальна діяльність передбачає здатність зрозуміти завдання, визначити порядок його виконання, дотримуватися інструкції та оцінити результат. Ігрові вправи на побудову маршрутів, виконання рухових послідовностей, складання конструкцій за зразком і перевірку власних дій можуть допомагати дитині практикувати відповідні вміння. Водночас надмірна допомога дорослого може обмежувати можливості самостійного пошуку рішення, тому доцільно надавати дитині достатньо часу для виконання завдання, пропонувати підказки лише за потреби та підтримувати її ініціативу. Таким чином, нейроігри можуть бути складовою ширшого освітнього середовища, у якому самостійність формується через різноманітні види діяльності.

Отже, нейроігри можна розглядати як перспективний засіб організації розвивальної діяльності дітей старшого дошкільного віку, що поєднує ігрову мотивацію, рухову активність і вправляння в когнітивному контролі. Їхнє використання може створювати умови для розвитку уваги, пам'яті, дотримання правил, когнітивної гнучкості та самостійності – характеристик, важливих для навчальної діяльності й адаптації до школи. Водночас нейроігри не слід розглядати як універсальний засіб, який автоматично забезпечує підвищення

загальної успішності: їхній ефект залежить від змісту програми, регулярності занять, особливостей дітей і якості педагогічного супроводу. Це обґрунтовує необхідність подальшого вивчення можливостей нейроігор, розроблення віковоvідповідних програм і перевірки їхньої результативності на основі фактичних емпіричних даних.

Список літератури

1. McClelland M. M., Gonzales C. R., Cameron C. E., et al. The Head-Toes-Knees-Shoulders Revised: Links to Academic Outcomes and Measures of EF in Young Children. *Frontiers in Psychology*. 2021. Vol. 12. Article 721846. DOI: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.721846.

2. Interventions and Approaches Targeting Early Self-Regulation or Executive Functioning in Preschools: A Systematic Review. *Educational Psychology Review*. 2023. Vol. 35. Article 27. DOI: https://doi.org/10.1007/s10648-023-09740-6.

3. Bers B. M. C. W., Schijndel T. J. P., Visser I., Raijmakers M. E. J. Cognitive flexibility training has direct and near transfer effects, but no far transfer effects, in preschoolers. *Journal of Experimental Child Psychology*. 2020. Vol. 193. Article 104809. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jecp.2019.104809.

ANALYTICAL EVALUATION AND CRITERION MODELING OF HEAT EMISSION IN CYLINDERS OF HIGH-SPEED RECIPROCATING ENGINES

Nikipchuk Serhij
Associate Professor, Ph.D. in Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of Automobile Transport;
Lviv Polytechnic National University

The investigation of the local heat transfer regularities within the working chambers of reciprocating internal combustion engines (ICE) is a classic and simultaneously one of the most sophisticated applied tasks of modern thermal physics. In-cylinder processes are highly transient, featuring cyclic fluctuations of thermodynamic parameters and a complicated structural configuration of gas flows inside the boundary layers near the walls. Harmonizing mass transfer, viscosity, and heat exchange phenomena requires a comprehensive physical and mathematical baseline. However, formulating a unique universal theory of energy exchange remains restricted by the elevated fractal dimension and turbulence of the combustion domain. Consequently, modern engineering design and verification of ICE thermal models rely heavily on rational empiricism combined with the fundamentals of classical similarity theory.

For the analytical formulation of engine working operations, zero-dimensional, quasi-dimensional, and multi-dimensional models are widely implemented. Practical background from bench and simulation trials establishes that for a broad monitoring of ICE operational efficiency under variable exploitation modes, zero-dimensional models remain the most constructive. They assume instantaneous thermodynamic homogeneity of the working fluid and manipulate differential equations representing energy and substance conservation laws. Concurrently, the primary challenge remains the accurate determination of the convective heat transfer coefficient between the gas medium and the combustion chamber boundaries. When analyzing high-speed engines operating on the Otto cycle (gasoline power units), the predominant mechanism of thermal losses is forced turbulent convection, whereas the radiant (radiation) component is minor due to the absence of substantial amounts of incandesced soot particles during the combustion phase of the homogeneous mixture. It is mathematically established based on Fourier's law of heat conduction and Newton's integral law for the heat flow rate density:

$$\frac{dQ_{pl}}{d\varphi} = \alpha A(T_{\infty} - T_{st}) . \quad (1)$$

where α – represents the heat emission coefficient; A – is the surface area of heat transfer; T_{∞} and T_{st} represent the average temperatures of the bulk gas environment and

the cylinder wall surface, respectively. Furthermore, the differential relationship on the margin of the near-wall layer with a thickness of δ'_T is declared as follows:

$$\alpha = \lambda_g / \delta'_T \quad (2)$$

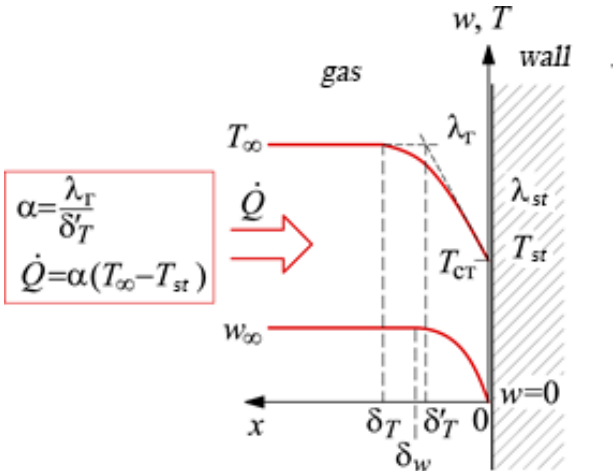


Figure 1. Structural representation of the near-wall gas boundary thermal layer and hydrodynamic flow layer layout.
Source of the figure: author's development

Analyses of established semi-empirical formulations highlight their restricted universal validity. To resolve these operational constraints, it is practical to incorporate similarity criterion equations that group the dimensionless parameters of Nusselt (Nu), Reynolds (Re), and Prandtl (Pr):

$$\mathrm{Nu} = C\,\mathrm{Re}^m\,\mathrm{Pr}^n \quad (3)$$

The maximum level of flexibility and correlation with empirical data is demonstrated by G. Woschni's approach, where the combustion workspace is adapted to the regularities of gas flows through a pipe system, specifying the local heat emission coefficient via pressure p and temperature T values:

$$\alpha = 130 \cdot D^{-0,2} \cdot p^{0,8} \cdot T^{-0,53} \cdot w^{0,8} \quad (4)$$

where D denotes the cylinder bore diameter, and w defines the characteristic gas charge velocity, which undergoes dynamic alterations dictated by the mean piston velocity and the intensity of the fuel combustion process.

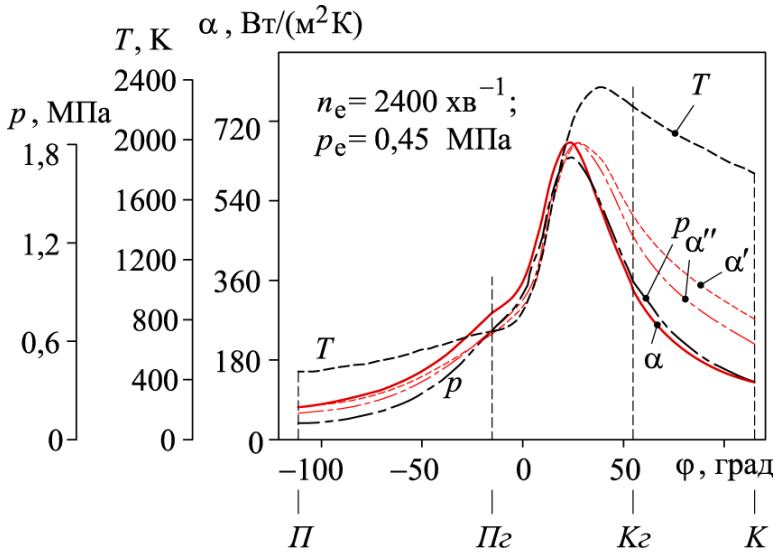


Figure 2. Experimental curves tracking the concurrent dynamic variations of indicator pressure p, working medium temperature T, and heat emission coefficient α relative to the crank angle degrees. Source of the figure: author's development

A separate distinct scientific objective involves evaluating local heat flows under abnormal combustion conditions, specifically knocking (detonation). High-speed measurements executed using specialized integrated thermocouple transducers registered an abrupt localized amplification of the thermal stress loading upon the suspension components, piston crown, and cylinder head when explosive shock waves emerge. Future outlooks for refining current simulation platforms are associated with integrating hardware-in-the-loop and natural-machine systems capable of dynamically adapting the exponential power indexes of the similarity criteria relative to the crank angle position and the localized properties of near-wall laminar sublayers.

References

1. Hashchuk, P. M. (2004). Energy and orderly movement. L'viv: Ukrainian technology. — 608 p.

2. Hashchuk, P. M., Nikipchuk, S. V., Bohachyk, Yu. O. (1998). Natural-machine tools in the simulation of thermodynamic processes in internal combustion engines. L'viv: Bulletin of the State University "Lviv Polytechnic": Dynamics, strength and design of machines and instruments, No. 354, pp. 3—9.

3. Nikipchuk, S. V. (2016). Determination of the coefficient of heat transfer in the engine of the drive of fire and rescue equipment by analytical means. Scientific and Practical Conf. Fire and technogenic safety. Theory, practice, innovations. Lviv, Ukraine. October 20-21, 2016. Lviv: Lviv State University of Life Safety, pp. 433—435.

4. Hashchuk, P. M., Nikipchuk, S. V. (2017). Model-simulation technology of the study of thermodynamic processes in internal combustion engines. 13-th Int. Symposium of Ukrainian Mechanical Engineers. Lviv, Ukraine. May 18-19, 2017. Lviv: Research and Publishing Center of the Shevchenko Scientific Society, pp. 93—95.

INVESTIGATION OF DEPOSIT FORMATION MECHANISMS AND DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED DEPOSIT CONTROL SYSTEM FOR TRUNK PIPELINES

Rastsvietaiev Valerii
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Oil and Gas Engineering and Drilling,
Dnipro University of Technology

Deposit formation in trunk pipelines is a major challenge affecting the hydraulic efficiency, operational reliability, and economic performance of long-distance hydrocarbon transportation systems [1-3]. The accumulation of paraffin waxes, asphaltenes, inorganic scales, and corrosion products reduces the effective pipeline diameter, increases hydraulic resistance and energy consumption, and contributes to under-deposit corrosion and potential pipeline failures [4-6].

The research integrates thermodynamic phase-behaviour analysis, kinetic mass-transfer modeling, surface adhesion mechanisms, and one-dimensional pipeline transport equations [7-9]. Differential scanning calorimetry (DSC), the PC-SAFT equation of state, Fickian diffusion models, and precipitation kinetics are applied to characterize wax crystallization, asphaltene precipitation, and inorganic scale formation [10-12].

Paraffin wax deposition is primarily governed by molecular diffusion toward the cooled pipeline wall under radial temperature gradients [13-15]. The deposition rate depends on crude oil composition, wax appearance temperature (WAT), temperature distribution, flow velocity, wall shear stress, and deposit aging [16-18]. Asphaltenes and resins contribute to the stabilization and hardening of wax structures, increasing deposit adhesion and complicating removal [19-21].

Inorganic scales, including calcium carbonate, barium sulfate, and strontium sulfate, form through supersaturation-driven precipitation, particularly in multiphase systems involving produced water or incompatible aqueous streams [22-24]. Mixed organic–inorganic deposits exhibit enhanced structural complexity and adhesion, while corrosion products may promote nucleation and increase the risk of under-deposit corrosion [25-27].

Modeling results indicate that, under severe operating conditions, wax deposits may reach thicknesses of 10-20 mm after one year of operation, with annual growth rates of approximately 5-25 mm/year. For high-paraffin crude oils, the most intensive deposition zones may extend 30-80 km downstream from the pipeline inlet. Initial deposition fluxes range from 0.5 to 5 g/(m^2·day), subsequently declining due to deposit aging, thermal insulation, and hydrodynamic removal.

The analysis demonstrates that flow velocity, Reynolds number, wall shear stress, and axial temperature profiles significantly affect deposit accumulation [28-30].

Increased turbulent transport and shear may reduce net deposition through enhanced removal, whereas cooling below the wax appearance temperature promotes crystallization and accumulation [31-33]. These interactions necessitate segment-specific optimization of pipeline operating parameters [34-36].

Appropriately selected chemical inhibitors, including wax crystal modifiers, dispersants, and anti-agglomerants, can substantially reduce deposit formation [37]. The modeled optimal dosage range of 100-500 ppm is associated with deposition-rate reductions of approximately 50-80%, depending on fluid composition and operating conditions. Chemical treatment should therefore be tailored to the physicochemical characteristics of the transported fluid [38, 39].

The proposed framework combines chemical inhibition, thermal management, hydrodynamic optimization, periodic mechanical and chemical cleaning, real-time monitoring, and predictive modeling. This integrated approach enables the coordinated implementation of preventive and corrective measures rather than reliance on isolated, reactive interventions.

Coupled transport models, pressure-drop measurements, acoustic diagnostics, and deposition-rate sensors can be used to identify high-risk pipeline segments and estimate deposit growth. Integration of real-time monitoring with predictive analytics supports condition-based maintenance, optimized cleaning schedules, and improved operational decision-making.

The modeled integrated strategy may reduce pigging frequency by 30-60%, pumping energy consumption by 5-20%, and overall operating costs by 15-40% compared with conventional reactive approaches. Additional benefits include reduced chemical consumption through optimized dosing, fewer unplanned shutdowns, improved pipeline integrity, and lower environmental risks associated with pressure-related failures.

The study establishes a coupled mechanistic framework for analyzing organic, inorganic, and mixed deposit formation by integrating thermodynamic phase transitions, kinetic mass transfer, surface adhesion, and hydrodynamic feedback. The proposed adaptive control system links these mechanisms to pipeline segment-specific operating conditions and predictive maintenance strategies.

The developed framework provides a basis for improving flow assurance, maintaining pipeline throughput, extending asset service life, and reducing operating expenditures. Its modular structure enables adaptation to different crude oil compositions, multiphase transport conditions, climatic regimes, and operational requirements.

Future studies should focus on validating predictive models using long-term field measurements, improving machine-learning-assisted deposition forecasting, evaluating the commercial feasibility of cold-flow transportation, and developing environmentally compatible multifunctional inhibitors for mixed organic–inorganic deposits.

The findings demonstrate that reliable deposit management in trunk pipelines requires an integrated approach that accounts for the interdependence of thermodynamic, kinetic, surface, and hydrodynamic processes. Combining chemical

inhibition, thermal and hydraulic optimization, mechanical cleaning, and predictive monitoring offers a promising means of reducing deposit accumulation, improving energy efficiency, and enhancing pipeline integrity. The proposed framework provides a scientific and engineering basis for transitioning from reactive maintenance to adaptive, risk-based deposit management in long-distance hydrocarbon transportation systems.

References

1. Wahab, H., Asral, A., & Martin, A. (2026). Failure mechanisms and risk-based mitigation of hydrocarbon pipeline blockages: A comprehensive review. *Scientific Contributions Oil and Gas, 49*(2), 529–552. https://doi.org/10.29017/scog.v49i2.2011

2. Rastsvietaiev, V.O. (2026). Research on the Mechanisms of Deposit Formation and Development of a Comprehensive System for Combating Them in Trunk Pipelines. *Науковий вісник ДонНТУ, 2*(17), 18-28. https://doi.org/10.31474/2415-7902-2026-2-17-18-28

3. Gasimzade, A., & Nurullayev, V. (2026). Laboratory evaluation of the synergistic rheological effect of composite reagents in paraffin-containing model crude oil systems. *Egyptian Journal of Petroleum,* 35. https://doi.org/10.62593/2090-2468.1130

4. Rastsvietaiev, V., Haddad, J., Pashchenko, O., Shporta, A., & Tymchenko, S. (2026). Modeling of deposit accumulation processes and optimization of their removal systems in main pipelines. *Collection of Research Papers of the National Mining University,* (85), 114–126. https://doi.org/10.33271/crpnmu/85.114

5. Yanjun, C., Dong, L., Jie, S., Jian, G., Weilei, H., Songzhu, Q., & He, T. (2026). *Failure analysis of the under-deposit corrosion on shale gas field pipeline* (pp. 1–15). https://doi.org/10.5006/C2026-00330

6. Rastsvietaiev, V., & Vasylchenko, D. (2025). Technological and Energy Advantages of Induction Heating in Oil Transportation Systems by Pipelines. *Coll.res.pap.nat.min.univ.* 82, 246–257. https://doi.org/10.33271/crpnmu/82.246

7. Qiu, J.-W., Song, D., Lyu, W.-D., Zhao, X.-D., & Wang, Z.-R. (2026). Coupled modeling of one-dimensional large-strain consolidation, heat transfer, and solute transport in saturated soils. *Acta Geotechnica,* 1–21. https://doi.org/10.1007/s11440-026-03173-5

8. Расцвєтаєв, В.О., Азюковський, О.О., Бабенко, М.В., & Васильченко, Д.О. (2025). До питання перспектив застосування індукційного нагріву у системах транспортування нафти трубопроводами. *Науковий вісник ДонНТУ, 2*(15), 232–245. https://doi.org/10.31474/2415-7902-2025-2-15-232-245

9. Maritim, J. (2026). Thermodynamics, relativistic mean field modeling, and transport for neutron star matter: A self-consistent framework for equations of state, opacities, and uncertainty quantification. *World Scientific News,* 106. https://doi.org/10.65770/FFGL9154

10. Расцвєтаєв, В.О., Азюковський, О.О., Бабенко, М.В., Васильченко, Д.О. (2025). Шляхи коригування взаємодією елементів газоперекачувальних агрегатів магістральних трубопроводів для покращення їх ефективності в умовах

температурних коливань. *Науковий вісник ДонНТУ, 1*(14), 185–200. https://doi.org/10.31474/2415-7902-2025-1-14-185-200

11. Tavakkoli, M., Chen, A., & Vargas, F. (2015). Rethinking the modeling approach for asphaltene precipitation using the PC-SAFT equation of state. *Fluid Phase Equilibria,* 416. https://doi.org/10.1016/j.fluid.2015.11.003

12. Расцвєтаєв, В.О., Азюковський, О.О., Пащенко, О.А., Яворська, В.В., Бабенко, М.В. (2025). Неруйнівні методи оцінки впливу газогідратів на міцність магістральних трубопроводів. *Технічна інженерія, 2*(96), 322-330. https://doi.org/10.26642/ten-2025-2(96)-322-330

13. Obinichi, N., & Eseonu, O. (2026). Validation of experimental and model for temperature on wax deposition on corrosion of pipeline. *Open Access Research Journal of Engineering and Technology,* 10, 024–036. https://doi.org/10.53022/oarjet.2026.10.2.0029

14. Pashchenko, O., Aziukovskyi, O., Rastsvietaiev, V., & Zabolotna, Yu. (2025). Construction and operation of main pipelines in complex geodetic conditions using horizontal directional drilling. *Geo-Technical Mechanics,* 172, 76–85. https://doi.org/10.15407/geotm2025.172.076

15. Obinichi, N., & Obioma, E. (2026). An experimental and modelling approach of paraffin wax deposition on flow rate for crude oil pipeline corrosion. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences, 19*(1), 211–221. https://doi.org/10.30574/wjaets.2026.19.1.0230

16. Заболотна, Ю.О., Азюковський, О.О., Расцвєтаєв, В.О., Кучин, О.С., Бабенко, М.В. (2025). Концепція застосування сучасних геодезичних методів при проєктуванні та спорудженні перетинів магістральних трубопроводів із залізничними коліями. *Збірник наукових праць НГУ,* 81, 209–221. https://doi.org/10.33271/crpnmu/81.209

17. Osokogwu, U. (2025). Investigating non-uniformity of wax appearance temperature of crude oil in Nigeria. *Journal of Oil, Petroleum and Natural Gas Research,* 2. https://doi.org/10.47363/JOPNGR/2025(2)112

18. Расцвєтаєв, В.О., Азюковський, О.О., Пащенко, О.А., Бабенко, М.В., Васильченко, Д.О. (2025). Термодинамічні та кінетичні аспекти формування газогідратів у магістральних трубопроводах. *Вісті Донецького гірничого інституту, 2*(57), 7-14. https://doi.org/10.31474/1999-981X-2025-2-7-14

19. Nwachukwu, A., Chukwu, G. A., Onwukwe, I., Chukwu, F., & Obah, B. (2016). *Establishment of wax deposition index from saturates, aromatics, resins, asphaltenes analysis*.

20. Расцвєтаєв, В.О., Азюковський, О.О., Заболотна, Ю.О., Яшин, Д.О., Бабенко, М.В. (2025). Оцінювання технічного стану переходу магістрального газопроводу «Шебелинка–Диканька–Київ» через залізничну колію. *Збірник наукових праць НГУ,* 83, 324–337. https://doi.org/10.33271/crpnmu/83.324

21. Singh, V., Marya, M., Zolfaghari, A., & Shinde, V. (2026). Non-stick behavior of diamond-like carbon and polymer-based coatings against asphaltene and petroleum wax deposits (pp. 1–13). https://doi.org/10.5006/C2026-00118

22. Rastsvietaiev, V.O., Haddad, J., Aziukovskyi, O.O., Pashchenko, O.A., Babenko, M.V., & Vasylchenko, D.O. (2026). Development and Evaluation of Combined Methods for Cleaning Paraffin Wax Deposits in Pipelines Oil and Gas Industry. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu,* (1), 50-57. https://doi.org/10.33271/nvngu/2026-1/050

23. Keogh, W., Neville, A., Huggan, M., Eroini, V., Olsen, J., Nielsen, F., Baraka-Lokmane, S., Bourdelet, E., Ellingsen, J., Bache, Ø., & Charpentier, T. (2017). Deposition of inorganic carbonate, sulfate and sulfide scales on anti-fouling surfaces in multiphase flow. *Energy & Fuels,* 31. https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.7b02165

24. Haddad, J., Alfaqs, F., Pashchenko, O., Khomenko, V., & Rastsvietaiev, V. (2026). Dynamics of the destruction of paraffin deposits in oil–gas systems under cyclic pressure. *Journal of Engineering and Applied Science, 73*(1), 160. https://doi.org/10.1186/s44147-026-01007-5

25. Abdulmutalib, A., Hamidi, H., & Far, A. (2026). Application of ultrasound for mineral scale remediation in well production tubing: A review of advances in scale prevention and removal technologies. *Energies, 19*(16), 3862. https://doi.org/10.3390/en19163862

26. Rastsvietaiev, V., Aziukovskyi, O., Babenko, M., Vasylchenko, D., Yashyn, D. (2026). Innovative Approaches to Managing Deposit Formation Processes in Main Pipeline Systems. *Collection of Research Paper of National Mining University,* 84, 149-160. https://doi.org/10.33271/crpnmu/84.149

27. Melemed, A., Luglio, A., Rose, E., & Dasgupta, N. (2025). Impact of electrolyte formulation on solid electrolyte interphase formation in anode-free sodium batteries. *ECS Meeting Abstracts, MA2025-02,* 778. https://doi.org/10.1149/MA2025-025778mtgabs

28. Rastsvietaiev, V.O., Yavorska, V.V., Vasylchenko, D.O., Yashyn, D.O., & Koroviaka, M.Ye. (2026). Justification of technological solutions for methods of prediction and control of deposits in trunk pipelines. *Technical Engineering, 1*(97), 498-506. https://doi.org/10.26642/ten-2026-1(97)-498-506

29. Alyaz, B., & Sorgun, M. (2026). Mean velocity profiles and wall shear stress of Herschel–Bulkley fluids in pipe flow: CFD modeling and experimental validation. *International Communications in Heat and Mass Transfer,* 172, Article 110645. https://doi.org/10.1016/j.icheatmasstransfer.2026.110645

30. Rastsvietaiev, V., Kamyshatskyi, O., Petrenko, V., Dmytruk, O., & Vashchenko, I. (2026). Integration of digital technologies and environmentally sustainable solutions for optimizing hydrocarbon transportation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1630*(1), 012055. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1630/1/012055

31. Zhang, L., Stone, J., Davis, S., 姜, Y.-F., Mullen, P., & White, C. (2026). Radiation GRMHD models of accretion onto stellar-mass black holes. III. Near-Eddington accretion. *The Astrophysical Journal,* 1009, 49. https://doi.org/10.3847/1538-4357/ae9d58

32. Пащенко, О. А., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., & Расцвєтаєв, В. О. (2026). *Технологія прокладання трубопроводів методом горизонтально-направленого буріння.* Журфонд.

33. Wang, Y., Qu, F., Liu, B., Zhao, H., Sun, Z., Tsang, D., Wang, C., & Li, W. (2026). LTA zeolite-mediated efficient carbon sequestration and calcium carbonate polymorph control in cement paste. Construction and Building Materials, 545, Article 148414. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2026.148414

34. Pashchenko, O. A., Koroviaka, Ye. A., Khomenko, V. L., & Rastsvietaiev, V. O. (2026). *Technology, design, and sustainable applications of horizontal directional drilling [Monograph].* Zhurfond.

35. Isaac, O., Fortune, W., & Abigo, I. (2026). Development and optimization of multi-objective flow modelling of pipeline rate and corrosion defect used for oil and gas. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences, 20*(1), 127–139. https://doi.org/10.30574/wjaets.2026.20.1.0298

36. Rastsvietaiev, V., & Yashyn, D. (2026). On the issue of developing a combined method for removing paraffin deposits in oil and gas pipelines. In *Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference* (pp. 189–195). Oslo, Norway. https://isg-konf.com/vectors-of-scientific-progress-international-experience-and-strategic-priorities/

37. Sun, M., Rezaei, N., & Firoozabadi, A. (2022). Mitigating paraffin wax deposition by dispersants and crystal modifiers in flow testing. *Fuel,* 324, Article 124687. https://doi.org/10.1016/j.fuel.2022.124687

38. Bao, H., Hartz, J., & Slater, G. (2026). Estimating physicochemical properties and environmental behavior of non-polar organic compounds transported by methane ebullition in an oil sands reclamation site. *Environmental Toxicology and Chemistry,* 45, 584–596. https://doi.org/10.1093/etojnl/vgag022

39. Zheng, Y., Yu, X., & Wang, S. (2026). Effect of heat-moisture and annealing treatments on the physicochemical properties and enzymatic hydrolysis of quinoa starch. *Foods, 15*(19), Article 3567. https://doi.org/10.3390/foods15193567

ANALYSIS OF TECHNOLOGIES FOR CLEAN CARBON-NEUTRAL ENERGY PRODUCTION ON THE EXAMPLE OF SOLAR ENERGY

Zaichenko S. V.
Doctor of Technical Sciences, Professor
Educational and Scientific Institute of Energy Saving and Energy Management
Department of Automation of Electrotechnical Complexes
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

Trachuk A. R.
PhD Student
Educational and Scientific Institute of Energy Saving and Energy Management
Department of Automation of Electrotechnical Complexes
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

The global energy paradigm is currently undergoing an unprecedented, fundamental structural transformation, driven by the compelling imperative to limit mean global surface temperature increases in accordance with international climate treaties such as the Paris Agreement. To prevent catastrophic ecological disruption and establish a viable trajectory toward global carbon neutrality by mid-century, modern industrial civilization must rapidly decouple economic expansion from fossil-fuel-based energy generation. The energy sector, historically recognized as the primary contributor to anthropogenic greenhouse gas emissions, sits at the direct epicenter of this decarbonization mandate. Among the diverse portfolio of renewable energy generation modalities, solar photovoltaic technology has established itself as a paramount force in the global energy transition. This preeminence is attributable to its extraordinary cost reduction trajectory, modular scalability across diverse spatial dimensions, minimal operational maintenance costs, and exceptional compatibility with digital power control systems. Achieving a truly clean and carbon-neutral energy supply requires an accelerating shift from incremental solar deployment to terawatt-scale operational capacity, necessitating a comprehensive, multi-layered reconfiguration of existing utility generation architectures and electrical grid distribution mechanisms.

Transitioning from conventional, highly centralized fossil-fuel thermal generation toward distributed, non-synchronous renewable generation fundamentally alters the physical dynamics of electric power networks. Traditional centralized grids rely inherently on massive, highly synchronized rotary turbogenerators whose rotating mechanical masses provide instantaneous kinetic energy storage. This mechanical rotational inertia acts as an inherent physical shock absorber against sudden disturbances in power balance, maintaining voltage and frequency stability across localized and regional interconnections. Conversely, solar photovoltaic systems are

inherently static, inverter-coupled power sources that convert solar radiation directly into direct current electricity without intermediate mechanical rotation. Consequently, high-penetration solar energy scenarios inherently diminish the physical rotational inertia of the power system, introducing complex dynamic vulnerabilities, rapid frequency fluctuations, and heightened susceptibility to system-wide instability. Resolving these profound dynamic challenges requires a systematic scientific approach spanning solid-state physics, semiconductor material engineering, advanced thermal management, power electronics topology, life-cycle carbon accounting, and digital operational control [1].

At the foundational level, the quantum efficiency and overall power conversion performance of solar photovoltaic conversion are governed by the intrinsic semiconductor material properties of the absorber layer. For several decades, single-crystal and polycrystalline silicon absorbers have dominated the commercial photovoltaic market due to the natural abundance of silicon, mature manufacturing infrastructure, and solid chemical stability. However, traditional p-type Passivated Emitter and Rear Cell architectures have rapidly approached their empirical efficiency ceiling. This limitation is dictated by inherent material loss mechanisms, including Auger recombination, high thermalization losses of high-energy photons, and light-induced degradation caused by boron-oxygen defect complexes under operational illumination. To bypass these efficiency constraints, the photovoltaic industry has executed a massive structural pivot toward advanced n-type crystalline silicon substrates. N-type silicon exhibits superior tolerance to metallic impurities, higher minority carrier lifetimes, and complete immunity to light-induced boron-oxygen degradation, providing the necessary solid-state foundation for high-efficiency cell designs.

Among modern high-efficiency n-type silicon architectures, Tunnel Oxide Passivated Contact technology and Silicon Heterojunction technology represent significant engineering breakthroughs. Tunnel Oxide Passivated Contact cells utilize an ultra-thin, nanometer-scale silicon oxide tunnel layer combined with a heavily doped polycrystalline silicon passivating layer. Quantum mechanical tunneling through this ultra-thin oxide layer enables efficient carrier transport while drastically reducing surface defect states and interface recombination. This passivated state significantly lowers surface recombination velocities and increases open-circuit voltage potential, leading to higher conversion efficiencies in mass production. Silicon Heterojunction technology, on the other hand, integrates high-quality crystalline silicon absorber wafers with ultra-thin layers of amorphous silicon. This creates a high-quality interface passivated by hydrogenated amorphous silicon, yielding remarkably high open-circuit voltages and an exceptionally low temperature coefficient. A low temperature coefficient ensures that energy yield loss is minimized during extreme summer heat, enhancing real-world energy output in warmer climate zones [2].

Despite these significant technological advances in single-junction silicon, fundamental thermodynamic boundaries severely constrain maximum theoretical conversion efficiency. In single-junction silicon devices, short-wavelength solar photons possess energy substantially greater than the semiconductor bandgap, causing

the excess energy to be rapidly lost as waste heat through lattice thermalization. Conversely, long-wavelength photons with energy below the bandgap pass entirely through the material without being absorbed. To transcend these thermodynamic limitations, monolithic perovskite-on-silicon tandem structures have emerged as the premier frontier in solid-state photovoltaic research. By layering a wide-bandgap metal-halide perovskite cell directly atop a narrow-bandgap silicon bottom cell, the solar spectrum is split into two optimal spectral regimes. The top cell efficiently converts high-energy blue and ultraviolet photons while remaining transparent to longer wavelengths, which are subsequently captured by the bottom silicon cell. Monolithic tandem architectures have demonstrated extraordinary power conversion efficiencies in rigorous laboratory environments, establishing a practical technology pathway toward commercial modules operating well above historical efficiency limits.

Translating high laboratory efficiencies into scalable, reliable commercial tandem modules requires solving major chemical, mechanical, and structural challenges. Halide perovskite materials exhibit intrinsic vulnerabilities to moisture ingress, atmospheric oxygen, ambient ultraviolet exposure, and operational thermal strain. Microstructural phase segregation under high continuous illumination and ionic migration under applied electric fields can severely degrade the crystal lattice structure over extended operation. Advanced interfacial chemical engineering, multi-component cation crystallization, atomic layer encapsulation, and stress-relieving contact layers are actively being developed to stabilize the perovskite absorber. Ensuring long-term chemical durability under severe weather conditions and maintaining mechanical structural integrity under cyclical thermal expansions are critical milestones before monolithic tandem technologies can achieve widespread commercial deployment across utility-scale power systems [3].

Beyond individual cell efficiency, maximizing the macroscopic energy output of solar power infrastructure depends directly on field-level structural design, optical mechanics, and spatial orientation optimization. Single-axis tracking mechanisms, which actively rotate photovoltaic strings along a single axis tracking the daily solar trajectory, substantially increase continuous irradiance capture relative to static fixed-tilt installations. Integrating tracking mechanisms with high-bifaciality modules allows solar plants to capture both direct sky beam solar irradiance on the front surface and indirect diffuse ground-reflected irradiance on the rear surface. The total energy gain achieved by bifacial collection depends heavily on spatial ground albedo coefficients, elevation height, module inter-row pitch, and ground shading patterns. Systematic spatial modeling and fluid dynamics optimization resolve critical design tradeoffs between panel spacing, mutual row shading, structural wind load tolerances, and total ground footprint, supporting dual-use agricultural photovoltaic systems where crop production and solar power generation co-exist on the same land.

To evaluate the genuine environmental sustainability of solar power systems, continuous scientific life-cycle assessments must be conducted spanning the entire industrial boundary from material extraction to final decommissioning. Although solar power generation produces zero greenhouse gas emissions during active operation, upstream manufacturing steps—including high-purity silicon reduction, Siemens

chemical vapor synthesis, Czochralski ingot crystal growth, and precision diamond-wire wafering—require high electrical and thermal energy inputs. In geographic regions relying on carbon-heavy power grids for manufacturing, embodied carbon within photovoltaic modules can represent a measurable lifecycle footprint. Implementing advanced fluidized bed reactor silane processing, reducing silicon wafer thickness, utilizing low-loss slicing methods, and powering manufacturing plants with clean renewable energy dramatically shortens the energy payback time. Furthermore, establishing circular economy recycling systems capable of high-purity recovery of silicon, silver, copper, aluminum, and solar-grade glass guarantees long-term sustainability over multi-decade operational lifetimes [4].

The widespread integration of massive solar generation into existing transmission and distribution networks introduces significant system-level operational challenges due to the intermittent and weather-dependent nature of solar radiation. Rapid cloud movements cause sudden power ramps, reverse power flows through distribution feeders, and localized voltage spikes, creating severe net-load swings commonly recognized as duck curve phenomena. In traditional grids dominated by synchronized thermal generation, grid frequency is continuously stabilized by mechanical rotational inertia. As non-synchronous, inverter-based solar resources displace heavy thermal plants, the total physical inertia of the power system declines. Under low-inertia conditions, any sudden imbalance between instantaneous electrical supply and load causes extremely rapid changes in power frequency. If the rate of frequency change becomes excessively high, automatic protective relays may trigger sudden uncoordinated disconnections of distributed power plants, escalating localized disruptions into widespread cascading blackouts.

To mitigate system instability arising from high solar energy penetration, utility-scale Battery Energy Storage Systems are increasingly deployed alongside large solar arrays. Co-locating utility-scale battery storage smooths volatile power generation profiles, absorbs surplus midday solar output, reduces dynamic curtailment, and shifts energy delivery to high-demand peak hours. Additionally, repurposing second-life electric vehicle battery packs provides an economically viable, low-carbon option for grid storage, provided advanced thermal management and continuous cell degradation diagnostics are utilized. Crucially, the stabilization of modern high-penetration solar grids relies on transitioning from conventional grid-following inverter architectures to advanced grid-forming control algorithms. Traditional grid-following inverters require a strong external voltage signal to operate correctly, rendering them vulnerable to voltage instability in weak electrical networks. Conversely, grid-forming inverters operate as active voltage sources that mimic virtual synchronous machines, supplying synthetic inertia, fast frequency response, dynamic voltage control, and black-start capability to maintain grid stability without relying on conventional thermal generation [5].

Digital technologies, advanced industrial automation, and artificial intelligence form the foundational cyber-physical framework required to control dynamic, highly distributed solar energy networks. Supervisory Control and Data Acquisition platforms continually monitor real-time sensor measurements across solar strings, weather

monitoring stations, and inverter nodes. High-precision forecasting models—combining deep convolutional neural networks with long short-term memory recurrent architectures—process satellite imaging, local atmospheric data, and numerical weather predictions to generate accurate irradiance forecasts across short-term and day-ahead horizons. Automated Energy Management Systems leverage these digital predictions to calculate real-time power flow solutions, dynamically optimizing battery charge and discharge cycles, adjusting reactive power injection, mitigating voltage fluctuations, and preventing power line overheating. This digital control infrastructure preserves grid stability boundaries while maximizing economic returns for solar assets.

The application of high-efficiency solar energy technologies, grid-forming storage systems, and intelligent digital control architectures is of vital importance for regional energy reconstruction and modern grid resilience strategies, particularly within post-conflict context in Ukraine. Rebuilding heavily damaged energy infrastructure requires shifting away from vulnerable, highly centralized fossil fuel and nuclear generation toward decentralized, microgrid-capable renewable power systems. Modeling hybrid solar photovoltaic and storage installations across central Ukraine demonstrates that grid-forming solar systems dramatically improve regional energy autonomy, maintain voltage stability during network disruptions, and reduce reliance on expensive fossil-based balancing power. High-efficiency silicon heterojunction and tandem cell structures, lifecycle-optimized manufacturing, grid-forming energy storage, and automated digital dispatch together provide a robust, highly scalable, and sustainable framework for global carbon-neutral energy production and resilient power architecture [6, 7].

In summary, the comprehensive analysis demonstrates that achieving true carbon neutrality via solar photovoltaic generation mandates an integrated paradigm spanning solid-state physics, circular manufacturing, dynamic grid stabilization, and cyber-physical automation. The evolutionary trajectory of solar photovoltaics from standard silicon architectures to ultra-high-efficiency n-type TOPCon and heterojunction designs—and ultimately toward monolithic perovskite-on-silicon tandem configurations—provides a definitive technological roadmap to surpass historic single-junction efficiency limits while optimizing spectral utilization across the solar spectrum.

Simultaneously, mitigating systemic vulnerabilities associated with low physical rotational inertia requires a rapid shift toward advanced grid-forming inverter architectures, co-located energy storage platforms, and intelligent machine-learning-driven dispatch algorithms. Furthermore, maintaining complete lifecycle sustainability demands rigorous carbon-accounting practices and closed-loop material recycling systems to preserve environmental integrity from raw silicon synthesis through module end-of-life. Ultimately, deploying these advanced solar technologies within decentralized, microgrid-capable operational frameworks serves as a vital blueprint for building resilient, zero-carbon energy systems capable of supporting both regional reconstruction and long-term global climate stabilization goals.

References

1. Blaabjerg, F., Yang, Y., Yang, D., & Wang, X. (2017). Distributed power-generation systems and protection. Proceedings of the IEEE, 105(11), 2011–2031.

2. Green, M. A., Dunlop, E. D., Siefer, G., Yoshita, M., Kopidakis, N., Bothe, K., & Hao, X. (2024). Solar cell efficiency tables (Version 64). Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 32(7), 425–438.

3. International Energy Agency. (2023). Renewables 2023: Analysis and forecast to 2028. IEA Publications.

4. Ludin, G. A., Mustafa, N. I., Hdiidi, M. M., Gomes, C., Zaki, N. H., & Ahmad, S. (2021). A review on greenhouse gas emissions and energy payback time of photovoltaic technologies: Life cycle assessment. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 143, 110892.

5. Dehghani, M., Montazeri, M., & Malik, O. P. (2023). Energy management and optimal operation of hybrid PV-battery systems in distribution networks: A review. Journal of Cleaner Production, 414, 137598.

6. Al-Shetwi, A. Q., Hannan, M. A., Jern, K. P., Mansur, M., & Mahlia, T. M. I. (2020). Grid-connected renewable energy systems: Review of advanced approaches for grid integration, challenges and future directions. International Journal of Energy Research, 44(4), 2378–2409.

7. Zaichenko, S., & Trachuk, A. (2025). Methodology for modeling selected structural components of renewable energy sources in Ukraine and assessment of their resources and energy conversion technologies. In Systems, Decision and Control in Energy VII (pp. 145–168). Springer, Cham.

A STUDY OF THE INFLUENCE OF GAS-LIQUID FLOW DYNAMICS ON THE ELECTROHYDRAULIC EFFECT

Zhumanali Aruzhan
Bekbatyrova Balzhan
Fourth-year students from the
Faculty of Physics and Technology at
the Karaganda National Research University
named after Academician E.A. Buketov

Research Advisor
Ospanova Didar
Senior Lecturer,
NAO "Karaganda National Research University
named after Academician E.A. Buketov"

Abstract. This article examines the influence of dynamic parameters of a gas-liquid flow on the formation and propagation of the electrohydraulic effect. It investigates how gas concentration, flow velocity, pressure, and the degree of medium heterogeneity affect the hydrodynamic processes occurring during an electrical discharge. Particular attention is paid to the nature of the interaction between the electrohydraulic effect and the gas-liquid flow. The research results make it possible to optimize the cleaning processes of heat exchange equipment and improve the efficiency of electrohydraulic technology. The scientific conclusions drawn are of practical significance for improving the operational reliability of power plants.

Keywords: electrohydraulic effect, gas-liquid flow, hydrodynamic parameters, electrical discharge, gas concentration, heat exchanger, pressure pulse wave.

Introduction. Currently, improving the efficiency of systems in the energy sector, thermal power generation, and industrial heat exchange, as well as ensuring the operational reliability of heat exchangers and cleaning their internal surfaces of deposits and scale, are pressing challenges. During the operation of heat exchange equipment, factors such as the flow regime of the heat transfer fluid, its gas content, the hydrodynamic characteristics of the flow, and interfacial interactions have a significant impact on the intensity of heat transfer. In this regard, studying the dynamics of gas-liquid flows and identifying their key characteristics under the influence of the electrohydraulic effect is of fundamental scientific interest. Thus, it is necessary to investigate the hydrodynamic behavior of a gas-liquid flow subjected to shock waves [1].

The electrohydraulic effect is a physical phenomenon that occurs in a liquid medium under the influence of a high-voltage electrical discharge, which generates high-pressure pulse waves and intense hydrodynamic processes occurring over a very short period of time. This phenomenon leads to local changes in fluid pressure and

velocity, the propagation of shock waves, and the formation and movement of gas bubbles. As a result, this effect can be used to break down deposits on the internal surfaces of heat exchanger tubes and subsequently clean them.

The dynamic characteristics of a gas-liquid flow can directly influence the formation and intensity of the electrohydraulic effect. In particular, factors such as gas concentration, the size and distribution of gas bubbles, liquid flow velocity, pressure distribution, and the degree of flow heterogeneity can affect the absorption of energy from pressure pulses generated during an electrical discharge, alter their propagation velocity, and influence the development of cavitation phenomena. Consequently, establishing the relationship between the parameters of the gas-liquid medium and the electrohydraulic effect is crucial for improving the efficiency of the cleaning process.

The relevance of this study stems from the need for a scientific justification of the relationship between the hydrodynamic parameters of the gas-liquid flow and the characteristics of the electrical discharge when using the electrohydraulic method. Identifying these patterns makes it possible to optimize the operating modes of electrohydraulic devices, increase the effectiveness of pulsed exposure, and improve technologies for cleaning thin-walled heat exchanger tubes while eliminating the risk of damage. This paper presents an experimental and theoretical study of the influence of key parameters of gas-liquid flow dynamics on the formation and propagation of the electrohydraulic effect. By analyzing factors such as flow velocity, gas concentration, pulsating pressure, and geometry

Research Methodology. In the experimental study cited in reference [3], a gas-liquid flow was used to enhance shock-wave cavitation. The velocities of each phase in the two-phase flow were determined; in particular, empirical relationships for the flow velocity were obtained using orifice plates. These relationships were established based on the average mass flow rate method. Under steady-state flow conditions, a specific pressure drop was set on a differential pressure gauge using a control valve. For each value of the pressure drop, the volumetric flow rate of the liquid was measured over a specified time interval. The process was steady-state, meaning it did not change over time. Every 10 minutes, the gas supply was shut off, and the water level in the upper tank of the experimental setup was recorded. The 10-minute intervals were timed using a stopwatch, and the gas flow in the setup was controlled by shut-off valves. The liquid flow rate for the corresponding interval was determined as the difference between the final and initial level readings. Five different pressure drop values (ranging from 40 to 180) were tested, which allowed us to obtain the corresponding flow rates. Based on the experimental data, the volumetric flow rate of water (per second) was calculated using the formula below; the results are presented in Table 1:

$$g = \frac{G}{t} \tag{1}$$

where
G_1 – is the fluid flow rate, m^3;
t – is time, s.

The water velocities in the converging and diverging sections of the pipeline are calculated using the following formula; the results are presented in Table 1.

$$\vartheta = \frac{g}{S} \quad (2)$$

where
g – water flow rate in seconds, m^3/s;
S – cross-sectional area of the pipe, m^2.

Table 1

Results of calculations for water flow rate (in seconds) and velocitiesg

G_{water}, m^3	G_{water}, m^3/s	U_{water}, m/s (d=30mm),	U_{water}, m/s (d=20mm),
$345*10^{-6}$	$34,5*10^{-6}$	0,0488	0,1098
$545*10^{-6}$	$54,5*10^{-6}$	0,077	0,17
$980*10^{-6}$	$98*10^{-6}$	0,138	0,31
$1365*10^{-6}$	$136,5*10^{-6}$	0,19	0,43

Based on the calculation results, a relationship between the water velocity and the differential pressure gauge reading - $U_{water}= f(\Delta h_{water})$ - was obtained, as shown in Figure 1 [4].

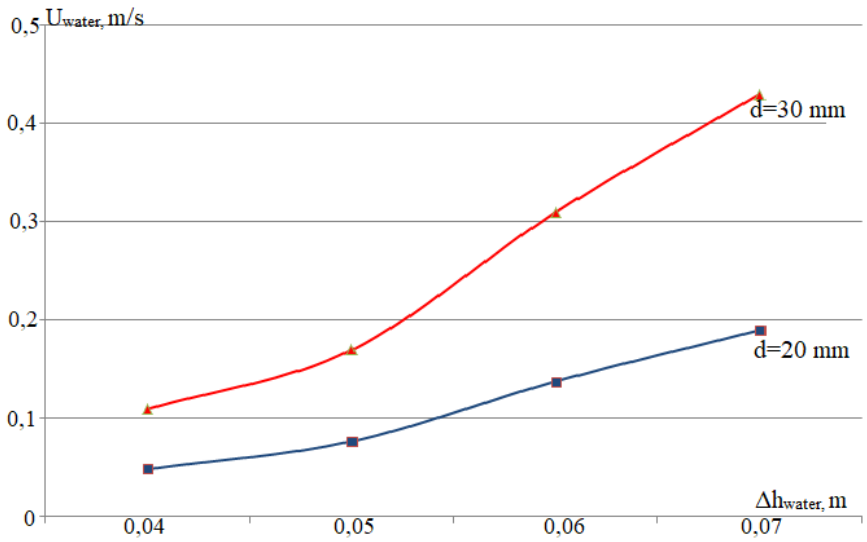


Figure 1. Calibration graph of water flow velocity in the confuser and diffuser sections of the pipeline [5]

The water velocity in a pipe with a diffuser (d=20 mm) is higher than in a pipe with a confuser (d=30 mm); specifically, in a pipe with d=20 mm, the water velocity increases from 0.1 m/s to 0.4 m/s. This is because a smaller internal pipe diameter leads to an increase in fluid flow velocity and a more significant change in its value. For example, when the differential pressure gauge reads 0.04m, the water velocity in the

pipe is 0.1 m/s, and when the gauge reading increases to 0.05 m, the water velocity predictably rises to 0.17 m/s. When the differential pressure gauge reading (liquid column height) increases by 0.07 m, the flow velocity in the pipe rises sharply to 0.43 m/s; in other words, the smaller the pipe diameter, the higher the water velocity within it (Figure 1).

Total flow rate of the gas component in a heterogeneous medium:

$$G = \pi r^2 h, \ м^3 \quad (3)$$

The gas flow rate per second was calculated using Equation 1; the results are presented in Table 2. In addition, Equation 2 was used to calculate the gas velocities in the constricting and expanding sections of the pipeline; these results are also shown in Table 2.

Table 2
Results of the calculations for gas flow rate and gas velocities

G, m^3	g_1, m^3/s	U_{gas}, m/s (d=30mm)	U_{gas}, m/s (d=20mm)
$0,077*10^{-3}$	$0,077*10^{-4}$	0,011	0,024
$0,11*10^{-3}$	$0,11*10^{-4}$	0,016	0,035
$0,14*10^{-3}$	$0,14*10^{-4}$	0,020	0,045
$0,22*10^{-3}$	$0,22*10^{-4}$	0,030	0,07

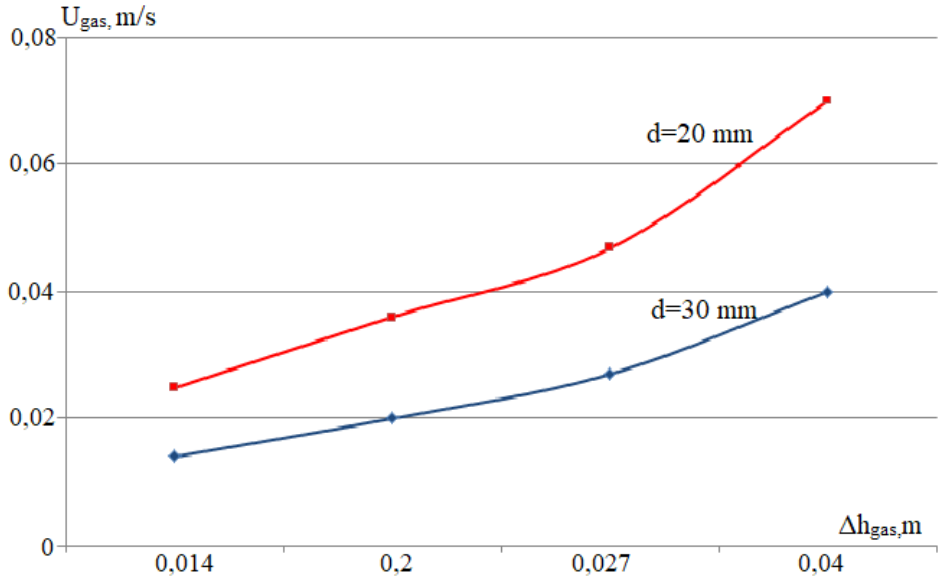


Figure 2. Calibration graph of the gas mixture velocity in the converging and diverging sections [5]

Based on the calculation results presented in Table 2, Figure 2 shows the relationship between the gas velocity and the differential pressure gauge reading ($U_{gas} = f(\Delta h_{gas})$).

The gas velocity in the diffuser section (20 mm) is significantly higher than in the confuser section (30 mm); specifically, in a pipe with a diameter of 20 mm, the gas velocity increases from 0.024 m/s to 0.07 m/s. As the differential pressure gauge reading increases from 0.014 m to 0.027 m, the gas velocity rises gradually; in the range from 0.027 m to 0.04 m, the gas velocity increases sharply, reaching 0.07 m/s (Figure 2).

The results of this study can serve as a basis for developing scientific and technical solutions aimed at gaining a deeper understanding of the physical mechanisms of electrohydraulic processes in gas-liquid media, improving heat exchanger cleaning technologies, and increasing the efficiency of power plants. [5]

References

1 Ospanova, D.A. “Study of the Distribution of Impulse Pressure in a Gas-Liquid Flow Shock Wave.” *Science, New Technologies, and Innovations of Kyrgyzstan*: No. 2, Republican Scientific and Theoretical Journal. Bishkek, 2017. pp. 9–14.

2 S.E. Sakipova, N.N. Shuyushbaeva, D.A. Ospanova, A.A. Tosekbay. Investigation of the parameters of a moving gas-liquid flow in a channel with variable cross-section under electrohydrodynamic impulse action // Bulletin of Karaganda University. “Physics” Series. — 2015. — No. 2 (78). — pp. 61–67.

3 D.A. Ospanova, M.S. Duisenbaeva. Investigation of the dynamics of a moving gas-liquid flow under the influence of a shock wave // Proceedings of the XXXIII Scientific and Practical Conference of Graduate Students, Master’s Students, and Undergraduates of E.A. Buketov Karaganda State University (April 22, 2010). — Karaganda, 2010. — pp. 157–160.

4 Ospanova, D.A., Duisenbaeva, M.S., Uksikbaeva, A.M. Investigation of the Effect of Shock Waves on the Gas Component in a Heterogeneous Medium Under Electrohydrodynamic Impulse Action // Proceedings of the III Republican Scientific and Practical Conference “Youth and Science in the New World,” held at the I. Zhansugurov Zhetysu State University. — Taldykorgan, 2011. — pp. 95–99.

5 Nusupbekov B.R., Sakipova S.E., Ospanova D.A. Methods for Applying Electrohydropulse Technology in Industry. Monograph. — Karaganda: Publishing House of Karaganda University named after Academician E.A. Buketov, 2024. — 201 pp.

ФУНКЦІОНАЛЬНО-РОЛЬОВА МОДЕЛЬ КОЛЕКТИВУ ШІ-АГЕНТІВ ДЛЯ УЗГОДЖЕНОГО ПЛАНУВАННЯ ІТ-ПРОЄКТІВ

Боєв Олександр Петрович,
аспірант
Національний університет «Одеська політехніка»

Планування ІТ-проєкту потребує узгодження строків виконання завдань, доступності ресурсів, бюджету та ризиків. Зміна однієї складової впливає на інші: перенесення інтеграції змінює строки тестування, а заміна виконавця може збільшити вартість і ризик повторної роботи. За таких умов план не можна розглядати як незмінний розклад. Його коригування має спиратися на актуальний стан проєкту, події виконання та перевірку допустимості альтернатив [1].

Централізована система об’єднує ці завдання в одному механізмі прийняття рішень. Це спрощує керування, проте ускладнює відокремлення причин суперечливих оцінок. Наприклад, рішення, прийнятне за вартістю, може порушувати ресурсні обмеження або збільшувати ризик зриву критичного етапу. Тому доцільно розподілити аналіз між спеціалізованими агентами, залишивши формування спільного рішення окремою функцією колективу.

Агентно-орієнтований підхід дає змогу подати складну систему як сукупність автономних компонентів, які взаємодіють задля досягнення спільної мети [2]. Рольове моделювання, зокрема методологія Gaia, розмежовує відповідальність, дозволи та взаємодію учасників [3]. Для ІТ-проєкту ці принципи потребують конкретизації: необхідно визначити, які дані отримує агент, які пропозиції він формує та за яких умов може впливати на зміну плану.

Метою роботи є розроблення функціонально-рольової моделі колективу ШІ-агентів для узгодженого планування ІТ-проєктів. Модель має поєднати спеціалізацію агентів із єдиним інформаційним станом проєкту, регламентованим обміном пропозиціями та контрольованим застосуванням колективного рішення.

Колектив організовано у три функціональні шари: спостереження, спеціалізованого планування та координації. Базова конфігурація містить дев’ять агентів, але кількість програмних екземплярів може змінюватися. Роль визначає відповідальність учасника, а не конкретну технологію його реалізації. Один агент може використовувати правила, оптимізаційну процедуру або прогнозну модель; залучення мовної моделі не є обов’язковою умовою виконання всіх ролей.

Шар спостереження охоплює агента стану та агента подій. Перший формує узгоджене подання завдань, ресурсів, строків і поточних обмежень. Другий виявляє відхилення від плану та визначає пов’язану з ними область аналізу.

Агенти цього шару не змінюють план самостійно. Їхнім результатом є підтверджені спостереження та повідомлення про необхідність перегляду окремих планових рішень.

Шар спеціалізованого планування містить агентів завдань, ресурсів, строків і ризиків. Агент завдань аналізує залежності та можливості зміни послідовності робіт. Агент ресурсів оцінює доступність, відповідність компетенцій і завантаження виконавців. Агент строків перевіряє календарні наслідки альтернатив. Агент ризиків визначає загрози виконанню та умови, за яких варіант стає неприйнятним. Вартість і стабільність плану враховуються у локальних оцінках цих агентів, без створення окремих обов'язкових ролей.

Шар координації об'єднує агентів узгодження, колективного вибору та ретроспективного оцінювання. Агент узгодження виявляє суперечності й організовує уточнення пропозицій. Агент колективного вибору порівнює лише перевірені альтернативи та визначає маршрут застосування рішення. Агент ретроспективного оцінювання зіставляє очікувані й фактичні наслідки після виконання. Він передає інформацію для наступного циклу, але не змінює заднім числом обґрунтування вже прийнятого рішення. Загальну організацію колективу наведено на рис. 1.



Рисунок 1. Функціональні шари та ролі колективу ШІ-агентів

Для кожної ролі задаються інформаційна проєкція стану, локальна мета, дозволені дії та вихідне повідомлення. Інформаційна проєкція містить тільки відомості, необхідні для конкретного завдання. Наприклад, агент строків отримує залежності й оцінки тривалості, а агент ресурсів – профілі компетенцій і доступність. Водночас усі повідомлення прив'язуються до однієї версії стану проєкту. Це запобігає узгодженню оцінок, сформованих для різних календарних або ресурсних умов.

Розподіл повноважень визначає межі автономності кожної ролі. Агенти спостереження можуть оновлювати підтверджені відомості, але не затверджують зміни плану. Планувальні агенти створюють альтернативи, проте не записують їх безпосередньо до робочого розкладу. Агент колективного вибору формує рекомендоване рішення, а застосування виконується лише після перевірки

заданих правил. Таке розмежування дозволяє відокремити помилку спостереження від помилки оцінювання або вибору.

Ролі не повинні дублювати джерела істинного стану. Якщо агент ресурсів виявив зміну доступності виконавця, він передає повідомлення агенту стану, а не створює власну незалежну версію розкладу. Після підтвердження зміни формується нова версія стану, до якої прив'язуються наступні пропозиції. Повідомлення попередньої версії не змішуються з новими: їх необхідно повторно перевірити або вилучити з поточного циклу узгодження.

Повідомлення агента містить запропоновану зміну, очікуваний наслідок, активні обмеження, джерело даних і локальну впевненість. Впевненість характеризує конкретну оцінку, тоді як історична результативність відображає попередню якість роботи агента. Ці характеристики не ототожнюються. Висока результативність не робить достовірною пропозицію, засновану на застарілих спостереженнях; тому актуальність інформації перевіряється окремо.

Узгодження починається з перевірки жорстких обмежень. Альтернатива, яка потребує недоступного ресурсу або порушує обов'язкову залежність, не передається до колективного вибору. Розбіжності щодо вартості, резерву часу чи допустимого ризику розглядаються як предмет уточнення. Агенти можуть надати додаткове пояснення або скоригувати пропозицію, але не можуть самостійно скасувати обов'язкову заборону іншої ролі. Координатор організовує обмін, а не підміняє локальні оцінки власним довільним рішенням.

Взаємодія відбувається через типізовані повідомлення: спостереження, запит оцінки, пропозиція, заперечення та підтвердження. Кожне повідомлення містить ідентифікатор циклу й версію стану. Заперечення повинно вказувати конкретне порушення, а не лише незгоду з підсумковим балом. Наприклад, агент строків зазначає залежність, через яку перенесення завдання затримує інтеграцію. Відтак інші агенти можуть сформувати адресну відповідь і перевірити, чи справді запропонована зміна усуває суперечність.

Для запобігання нескінченному обміну пропозиціями цикл узгодження має обмеження за часом і кількістю раундів. Якщо спільну допустиму альтернативу не сформовано, результатом є повідомлення про нерозв'язаний конфлікт, а не автоматичне прийняття більшістю голосів. Менеджер отримує перелік відхилених варіантів, причини відхилення та умови, які потребують перегляду. Таким чином, відсутність рішення розглядається як окремий контрольований результат роботи колективу.

Роботу моделі ілюструє сценарій тимчасової недоступності розробника перед інтеграцією. Агент подій фіксує відхилення, агент стану оновлює доступність, а планувальні агенти пропонують заміну виконавця або зміну порядку некритичних робіт. Якщо кандидат уже перевантажений, агент ресурсів відхиляє призначення. Агент строків перевіряє запас часу, а агент ризиків – можливі наслідки заміни. До вибору надходять лише варіанти, які пройшли ці перевірки. Це ілюстративний приклад, а не результат кількісного експерименту.

Після узгодження колективна впевненість визначає допустимий рівень автономності. За недостатніх даних або нерозв'язаного конфлікту рішення

передається менеджеру з поясненням причин. Після виконання фактичний результат зіставляється із прогнозом. Отже, модель формує замкнений цикл, у якому спостереження, пропозиція, перевірка та застосування мають різних відповідальних учасників.

Перевірка узгодженості моделі охоплює повноту відповідальності, несуперечливість повноважень і простежуваність повідомлень. Для кожної суттєвої події має існувати роль, яка її виявляє, та роль, яка оцінює наслідки. Для кожного прийнятого рішення повинні зберігатися вихідна версія стану, пропозиції та результати перевірок. Жодна роль не може одночасно змінювати обмеження і засвідчувати їх незалежне виконання. Ці вимоги задають основу для функціональних тестів програмної реалізації.

Прикладна реалізація може використовувати спільний журнал подій і чергу повідомлень без обов'язкового розгортання кожного агента на окремому сервері. Логічна спеціалізація зберігається і в межах одного застосунку, якщо розділено стан, правила та повноваження ролей. Для подальшого порівняння з централізованим плануванням доцільно оцінювати частку здійсненних рішень, кількість нерозв'язаних конфліктів, тривалість узгодження та відповідність прогнозованих наслідків фактичним. Самої кількості агентів недостатньо для висновку про перевагу моделі.

Висновки. Запропоновано функціонально-рольову модель колективу ШІ-агентів із трьома шарами та дев'ятьма базовими ролями. Її відмінність полягає у спільному використанні актуального стану проєкту, розмежуванні інформаційних проєкцій і повноважень, перевірці конфліктних пропозицій та контрольованому застосуванні рішення. Модель є основою для реалізації адаптивного планування; кількісну оцінку якості узгодження й витрат координації необхідно виконати в окремому експериментальному дослідженні.

Список літератури

1. Herroelen W., Leus R. Project scheduling under uncertainty: Survey and research potentials. European Journal of Operational Research. 2005. Vol. 165, No. 2. P. 289–306. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.04.002.

2. Jennings N. R. An agent-based approach for building complex software systems. Communications of the ACM. 2001. Vol. 44, No. 4. P. 35–41. DOI: https://doi.org/10.1145/367211.367250.

3. Wooldridge M., Jennings N. R., Kinny D. The Gaia Methodology for Agent-Oriented Analysis and Design. Autonomous Agents and Multi-Agent Systems. 2000. Vol. 3. P. 285–312. DOI: https://doi.org/10.1023/A:1010071910869.

АНАЛІЗ ЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ДОМАШНІХ ПРИСТРОЇВ ІОТ НА ПРИКЛАДІ КАМЕРИ ВІДЕОНАГЛЯДУ TP-LINK TAPO

Головашич Даниїл
Здобувач вищої освіти
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Полотай Орест
к.т.н., доцент, науковий керівник
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Сьогодні все більша кількість людей користуються пристроями розумного будинку: камери відеоспостереження, датчики, системи освітлення, роботи пилососи та інше обладнання, яким можна керувати через мережу Інтернет. Але такі пристрої не завжди добре захищені від несанкціонованого доступу, особливо якщо це пристрої сумнівних виробників. Особливо це стосується IP-камер, адже вони записують відео, передають його через мережу та дають змогу керувати своїми функціями за допомогою мобільного застосунку. Якщо в такому пристрої є вразливості, сторонні особи можуть спробувати отримати несанкціонований доступ до потокового відео, локального сховища пристрою або налаштувань камери.

Питання інформаційної та кібербезпеки набуває щораз більшої актуальності та важливості, тому що комп'ютери, смартфони та інші цифрові пристрої використовуються майже всюди і цілодобово. Також підвищується професійна майстерність зловмисників і кількість способів викрадення даних та проникнення до приватних мереж. Захищати потрібно не тільки важливу державну чи службову інформацію, але й особисті дані, фінансову інформацію та відомості про приватне життя людей. Окрему небезпеку становлять спроби сторонніх осіб отримати несанкціонований доступ до приватного житла за допомогою сучасних технічних засобів. Крім того, онлайн камери спостереження, можуть використовуватися і в державних установах та об'єктах критичної інфраструктури, системах відеонагляду міста.

Звідси випливає необхідність забезпечення безпеки даних, які обробляються такими системами відеоспостереження. Серед сучасних доступних варіантів онлайн спостереження є пристрої серії TP-Link Tapo , які дають змогу відслідковувати певну територію та керувати камерою через мобільний застосунок. Проте під час їх використання потрібно враховувати не лише зручність, а й можливі загрози для інформаційної безпеки [2]. На рисунку 1 зображено камеру відеоспостереження TP-Link Tapo C200.



Рисунок 1 – Розумна камера відеоспостереження TP-Link Tapo C200 [5]

Домашня IP-камера TP-Link Tapo C200 є частиною інформаційної інфраструктури. Її безпека залежить не лише від технічних характеристик самого пристрою, а й від захищеності бездротової мережі, облікового запису користувача, мобільного застосунку та вбудованого програмного забезпечення (прошивки) камери. Несанкціонований доступ до будь-якого з цих компонентів може вплинути на конфіденційність відеоданих або доступність системи відеонагляду, тобто порушити основні властивості інформації.

На даний час, розумні IoT-пристрої все частіше використовуються в побуті. Однак чим більше таких пристроїв підключено до домашньої мережі, тим більше виникає можливих проблем із безпекою. Особливо це стосується IP-камер, які записують відео, передають його через мережу Інтернет та дають змогу переглядати потокове відео і керувати налаштуваннями через мобільний застосунок. Деякі моделі також використовують хмарні сервіси для зберігання та обробки даних. Якщо камера має слабкі місця в захисті, сторонні особи можуть отримати несанкціонований доступ як до відео в режимі реального часу так і відеозаписів, змінити налаштування пристрою або порушити його нормальну роботу.

Якщо перерахувати всі загрози інформаційної та кібербезпеки камери TP-Link Tapo C200, то їх можна згрупувати у вигляді рисунку 2.



Рисунок 2 – Загрози інформаційної безпеки розумної камери відеоспостереження TP-Link Tapo C200 [розроблено авторами]

Серед всіх загроз, які продемонстровані на рис. 2, нами було проаналізовано три основні категорії загроз. Перша стосується несанкціонованого доступу до камери внаслідок компрометації облікових даних або неналежного захисту мережевих сервісів. Друга пов’язана з експлуатацією вразливостей програмного забезпечення, що може призвести до збоїв у роботі пристрою або несанкціонованого доступу. Третя категорія охоплює порушення конфіденційності через неналежне керування доступом до відеозаписів, налаштуваннями приватності та обліковими записами користувачів.

Важливість перевірки безпеки таких пристроїв підтверджують і випадки виявлення вразливостей у камерах TP-Link. Наприклад, у квітні 2026 року компанія повідомила про проблему з камерою Tapo C200 третьої апаратної версії (V3). Цій вразливості присвоїли номер CVE-2026-0919. Проблема полягала в тому, що камера могла неправильно обробляти занадто довгі інтернет-адреси (URL). Через це пристрій міг перестати нормально працювати. Така ситуація називається відмовою в обслуговуванні (DoS). Простими словами, камера могла тимчасово стати недоступною для користувача, через що він не зміг би нормально переглядати відео або користуватися іншими її функціями.

Для вирішення цієї проблеми виробник випустив оновлення програмного забезпечення камери – прошивку версії 1.2.6 Build 260328. Це оновлення призначене саме для третьої апаратної версії Tapo C200. Наведений випадок показує, що навіть звичайні домашні камери можуть мати помилки в програмному забезпеченні. Якщо такі помилки не виправляти, вони можуть

порушувати роботу пристрою та заважати користувачеві стежити за власним помешканням. Саме тому важливо перевіряти наявність оновлень і вчасно встановлювати їх, щоб зменшити ризик виникнення подібних проблем [3].

Ще одним прикладом є вразливість CVE-2025-14553, яка щільно пов'язана з потенційним витоком хешів паролів через API вразливих версій мобільного застосунку Tapo. Виробник зазначає, що ця проблема могла полегшити відновлення облікових даних шляхом офлайн-атак методом перебору (brute-force), що згодом дало б змогу зловмиснику отримати доступ до камери через локальну мережу [4] для адміністрування. Цей випадок підкреслює необхідність комплексного підходу до безпеки IoT-екосистеми, що охоплює взаємодію між пристроєм, застосунком і мережевим середовищем.

За своєю природою CVE-2026-0919 належить до класу вразливостей типу «відмова в обслуговуванні» (DoS). На відміну від вразливостей, які безпосередньо дають можливість зловмиснику здійснити крадіжку конфіденційних даних або змінити системні налаштування, ця проблема насамперед загрожує доступності пристрою. Успішна експлуатація вразливості може призвести до того, що камера тимчасово припинить виконання своїх основних функцій, таких як надання доступу до відеопотоку та моніторинг контрольованої зони. Виробник зазначає, що для спричинення описаного збою зловмиснику не потрібно проходити автентифікацію. Згідно з описом виробника, першопричина вразливості полягає в роботі HTTP-парсера – програмного компонента, який аналізує вхідні HTTP-запити та передає їхні складові частини для подальшої обробки. У нормальних умовах такий компонент повинен коректно обробляти запити різної довжини, перевіряти їхні параметри та безпечно завершувати обробку некоректно сформованих даних. Однак у моделі Tapo C210 V3 виникає логічна помилка під час обробки некоректних адрес – зокрема, запитів, що містять надмірно довгий шлях у URL.

Ключовим аспектом проблеми є те, що після виявлення недійсного URL виконання програми переходить до процедури очищення ресурсів. Ця процедура покладається на наявність буферів пам'яті, які за певних умов могли бути виділені неналежним чином. У результаті програма намагається виконати операції з ресурсами, що перебувають у непередбаченому стані, що призводить до аварійної зупинки відповідної служби. Виробник описує таку послідовність подій: неправильна обробка надмірно довгого URL, помилка під час очищення ресурсів, аварійна зупинка служби та перезавантаження пристрою.

Основним заходом для усунення проблеми є оновлення мікропрограми камери до версії, в якій виробник виправив цю вразливість. За даними TP-Link, вразливими є версії мікропрограми, старіші за 1.2.6 Build 260328, для моделі Tapo C210 (апаратна версія V3). Користувачам слід перевіряти наявність оновлень саме для апаратної версії свого пристрою, оскільки мікропрограми для різних апаратних ревізій можуть бути несумісними [1].

Також доцільно вжити таких заходів:

1. Обмеження доступу до мережі: не відкривайте доступ до сервісів камери з Інтернету без вагомих причин; перевірте правила перенаправлення портів (port forwarding) на маршрутизаторі.

2. Ізоляція IoT-пристроїв: якщо маршрутизатор підтримує таку функцію, розмістіть камери в окремій мережі або VLAN, обмеживши їхню взаємодію з комп'ютерами та іншими пристроями в домашній мережі.

3. Оновлення мікропрограми (firmware): періодично перевіряйте наявність оновлень через застосунок Tapo або на офіційному вебсайті виробника.

4. Моніторинг доступності: звертайте увагу на часті перезавантаження камери, незаплановані переривання відеопотоку та іншу нетипову поведінку пристрою. Однак самі по собі такі випадки не свідчать про експлуатацію вразливості CVE-2026-0919.

Ще однією загрозою інформаційній безпеці екосистеми TP-Link Tapo є вразливість CVE-2025-14553, пов'язана з розкриттям хешованих паролів через API мобільного застосунку Tapo. На відміну від CVE-2026-0919, що переважно впливає на доступність камери, ця вразливість стосується захисту автентифікаційних даних і потенційно може загрожувати конфіденційності облікового запису.

Хешування паролів необхідне для того, щоб вони не зберігалися і не передавалися у звичайному вигляді. Але це не означає, що пароль повністю захищений. Якщо хеш потрапить убік, вони можуть спробувати підібрати пароль за допомогою словників або багаторазового перебору різних варіантів. Те, наскільки успішною є така спроба, залежить від способу хешування і складності самого пароля. Тому отримання хешу ще не означає, що зловмисник одразу зможе керувати камерою, але створює додатковий ризик безпеки облікового запису.

За інформацією компанії TP-Link, проблема пов'язана з мобільним додатком Tapo. Через одну з його функцій можна отримати пароль без попередньої перевірки особистості користувача. Якщо зловмисник має доступ до відповідної частини локальної мережі, він може отримати ці дані та спробувати вибрати пароль без підключення до камери. Якщо йому це вдасться, він може отримати права адміністратора і керувати вразливим пристроєм через локальну мережу. За шкалою CVSS 4.0 виробник оцінив цю проблему в 7,0 бали, що вказує на високий рівень небезпеки. Найбільші ризики полягають у можливому перегляді відео без дозволу власника та втрати контролю над камерою. У той же час для успішної атаки необхідно мати доступ до локальної мережі та відновити пароль із його хеша. Проблема стосується версій програми Tapo старше 3.1.601 для iOS та 3.1.6 для Android. Щоб усунути вразливість, достатньо оновити мобільний додаток. Для цього не потрібно оновлювати програмне забезпечення самої камери.

Таким чином, випадок із вразливістю CVE-2025-14553 показує, що захист розумної камери залежить не тільки від програмного забезпечення, встановленого на пристрої. Не менш важливою є безпека мобільної програми, через яку користувач налаштовує камеру та керує її роботою. Щоб знизити ризик злому, необхідно вчасно встановлювати оновлення Tapo, використовувати

складний та унікальний пароль та не допускати підключення сторонніх осіб до домашньої мережі Wi-Fi.

Аналіз загроз для домашніх пристроїв IoT на прикладі камер TP-Link Tapo показує, що для їх захисту потрібно враховувати різні можливі проблеми. Серед них – перегляд відео сторонніми особами, викрадення паролів, використання помилок у програмному забезпеченні та порушення нормальної роботи пристрою. Щоб уникнути таких ситуацій, власникам камер слід регулярно оновлювати прошивку пристрою та мобільний додаток, встановлювати надійні паролі та використовувати двофакторну автентифікацію, яка є доступною в програмних застосунках TP-Tapo. Також важливо правильно налаштувати Wi-Fi, обмежити доступ до адміністративних функцій камери та не відкривати мережеві порти без необхідності [1].

Ще одним способом підвищення безпеки є підключення розумних IoT-пристроїв до окремого сегмента домашньої мережі. Завдяки цьому навіть у разі злому камери зловмиснику буде складніше отримати доступ до інших пристроїв, наприклад комп'ютера або сховища мережі. Можливість такого налаштування залежить від моделі маршрутизатора та камери.

Отже, для надійного захисту розумних IoT-пристроїв недостатньо виконати лише одну дію. Необхідно регулярно оновлювати програмне забезпечення, використовувати надійні засоби перевірки користувачів, контролювати підключення до мережі та по можливості відокремлювати IoT-пристрої від інших домашніх пристроїв. Поєднання цих заходів допоможе знизити ймовірність злому та захистити особисті дані від стороннього доступу.

Список літератури

1. Fagan, M. , Megas, K. , Scarfone, K. and Smith, M. (2020), IoT Device Cybersecurity Capability Core Baseline, NIST Interagency/Internal Report (NISTIR), National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, [online], https://doi.org/10.6028/NIST.IR.8259A

2. OWASP Foundation. OWASP Internet of Things (IoT) Top 10 2018. URL: https://owasp.org/www-project-internet-of-things/

3. TP-Link. Security Advisory on Multiple Vulnerabilities on Tapo C100, C210, C220 and C520WS (CVE-2026-0918, CVE-2026-0919 & CVE-2026-1315). URL: https://www.tp-link.com/uk/support/faq/4923/

4. TP-Link. Security Advisory on Password Hash Leak Could Lead to Unauthorized Access on Tapo App via Local Network (CVE-2025-14553). URL: https://www.tp-link.com/uk/support/faq/4840/

5. Полотай О.І. Особливості захисту приміщення з використанням обладнання TP-LINK TAPO. IV Всеукраїнської наук.-практ. Інтернет-конф. «Сучасні комп’ютерні та інформаційні системи і технології». Запоріжжя, ТДАТУ, 09-20 грудня 2024 р. С. 139-142.

МЕТОД АДАПТИВНОГО ВИБОРУ МЕХАНІЗМУ КООРДИНАЦІЇ ШІ-АГЕНТІВ ЗА СТАНОМ ІТ-ПРОЄКТУ

Горалік Олексій Євгенович,
аспірант
Національний університет «Одеська політехніка»

Вступ. Стан ІТ-проєкту змінюється під впливом нових вимог, затримок виконання, дефіциту ресурсів і ризикових подій. Спеціалізовані агенти штучного інтелекту спостерігають різні складові цього стану та формують локальні пропозиції. Для незалежних завдань достатнім може бути делегування, тоді як спільний дефіцит фахівців потребує переговорів. Застосування одного механізму протягом усього проєкту не враховує зміни потреби в узгодженні та допустимого часу прийняття рішення.

Залежність координації від часових обмежень і доступних ресурсів розглядається у дослідженнях багатоагентних архітектур [1]. Організаційні підходи відрізняються можливостями та витратами взаємодії [2], а Contract Net визначає переговорний порядок передавання завдань [3]. Для ІТ-проєкту необхідно додатково встановити правила вибору між механізмами та умови переходу від чинного механізму до іншого. Часте перемикання також має ціну: агенти передають контекст, повторно перевіряють пропозиції та відновлюють узгодженість стану.

Мета роботи. Розробити метод адаптивного вибору та перемикання механізмів координації ШІ-агентів за поточним станом ІТ-проєкту, який враховує якість і швидкість прийняття рішень, конфліктність, комунікаційні витрати, ризик і результати попередніх застосувань механізмів.

Матеріали та методи. Використано контекстне подання стану проєкту, багатокритеріальне оцінювання, історичне оновлення показників результативності та порогове керування перемиканням. Вхідними даними є узгоджений знімок стану, профіль потреби в координації, доступність агентів, чинний механізм і журнал завершених епізодів. Профіль відображає терміновість, ресурсний дефіцит, суперечливість пропозицій і необхідний рівень людського контролю. Показники обчислюються для однієї версії стану; відсутні спостереження позначаються як невизначені.

Результати та обговорення. Розглядаються делегування, колективне узгодження, переговори, аукціонний розподіл і передавання рішення керівнику проєкту. Делегування застосовується за однозначної відповідальності та низької взаємозалежності дій. Колективне узгодження потрібне для об’єднання оцінок різних спеціалізацій. Переговори й аукціонні процедури використовуються за конкуренції за ресурси, а звернення до керівника визначається критичністю

наслідків і межами повноважень. Механізм задає порядок взаємодії, але сам по собі не визначає остаточне управлінське рішення.

Спочатку відсіюються варіанти, які порушують часові, ресурсні або нормативні умови. Множина допустимих механізмів має вигляд:

$$M_D(t) = \{m \in M \mid g_k\big(m, x(t)\big) \le 0,\ k = 1, \dots, K\}. \quad (1)$$

де M – каталог механізмів; $M_D(t)$ – допустима підмножина; m – механізм; $x(t)$ – стан проєкту; g_k – функція перевірки обмеження; K – кількість обмежень. До перевірок належать достатність компетентних учасників, доступний час, можливість обміну даними й дотримання повноважень. Порушення жорсткої умови не компенсується високим прогнозом якості. Якщо жодного автоматизованого варіанта немає, система блокує автономне виконання та повідомляє керівнику причину.

Для допустимих варіантів оцінюються прогнозовані наслідки застосування в поточному контексті. Показники нормуються за фіксованими шкалами, спільними для всіх кандидатів. Менші значення затримки, залишкової конфліктності, витрат і ризику відповідають кращому результату. Узагальнена оцінка визначається так:

$$J_m(t) = \sum_{k=1}^{5} w_k\,(t) z_{mk}(t) + w_H(t) H_m(t) - S(m_0, m). \quad (2)$$

де $J_m(t)$ – оцінка механізму; $z_m = (Q_m, 1 - T_m, 1 - C_m, 1 - B_m, 1 - R_m)$ – вектор нормованих критеріїв; Q_m – якість рішення; T_m – затримка; C_m – залишкова конфліктність; B_m – комунікаційні витрати; R_m – ризик; H_m – історична результативність; w_k , w_H – невід'ємні ваги із сумою один; m_0 – чинний механізм; $S(m_0, m)$ – нормована вартість переходу, нульова для збереження механізму.

Ваги визначають пріоритети поточного стану: перед близьким строком зростає значущість швидкості, за критичного дефекту – ризику та якості. Їх фіксують до порівняння кандидатів. Прогнози отримують із завершених подібних епізодів або попередньо відкаліброваної моделі. Для нового механізму використовують консервативну початкову оцінку; відсутність історії не прирівнюється до високої надійності. Якість перевіряють за виконанням вимог рішення, а не лише за збігом думок агентів.

Історичний показник оновлюється після завершення епізоду та перевірки його наслідків:

$$H_m^{new} = (1 - \alpha) H_m^{old} + \alpha y_m. \quad (3)$$

де H_m^{old} і H_m^{new} – попередня та оновлена оцінки; y_m – нормований фактичний результат; $\alpha \in (0,1]$ – коефіцієнт оновлення. До результату включають виконання обмежень, досягнуту якість і своєчасність. Оновлення стосується застосованого механізму в порівнюваному контексті. Це запобігає перенесенню успіху простого делегування на ситуацію зі складними ресурсними залежностями. Незавершені епізоди не використовуються як підтвердження успішності.

Серед допустимих кандидатів обирається механізм із найбільшою оцінкою. Для уникнення коливань через малі зміни стану застосовується правило гістерезису:

$$m^* = \arg\max_{m \in M_D(t)} J_m(t), \qquad J_{m^*}(t) - J_{m_0}(t) > \delta. \tag{4}$$

де m^* – найкращий кандидат; δ – мінімальний чистий виграш, потрібний для перемикання. Додатково перевіряється завершення мінімального періоду утримання чинного механізму. Якщо він утрачає допустимість, умови утримання й гістерезису не застосовуються: запускається безпечний перехід або людський контроль. За однакових оцінок перевага надається збереженню допустимого механізму.

Процедура містить перевірку актуальності стану, формування допустимої множини, оцінювання кандидатів, перевірку умов перемикання та введення нового механізму. Під час переходу фіксується версія епізоду, завершується або скасовується попередній раунд, перевіряється готовність учасників. Новий порядок взаємодії активується узгоджено. Журнал зберігає причину переходу, значення критеріїв і фактичний результат. Зміна механізму не скасовує обов’язкового погодження керівником.

Розглянемо ілюстративний розрахунок для делегування та переговорів. Задамо ваги якості, швидкості, конфліктності, комунікаційних витрат, ризику й історії відповідно 0,30; 0,15; 0,15; 0,10; 0,20 і 0,10. Для делегування відповідні вихідні показники становлять 0,80; 0,10; 0,35; 0,10; 0,25 і 0,80, а для переговорів – 0,90; 0,35; 0,10; 0,35; 0,12 і 0,85. Без вартості переходу оцінки дорівнюють 0,7925 і 0,8285.

Якщо чинним механізмом є делегування, вартість переходу становить 0,01, а поріг – 0,04, чиста перевага переговорів дорівнює 0,026. Перемикання не виконується. Після ресурсного конфлікту прогноз якості делегування знижується до 0,70, конфліктність зростає до 0,65, ризик – до 0,55. За незмінності інших оцінок його бал становить 0,6575. Перевага переговорів зростає до 0,161, що дозволяє перехід після перевірки допустимості й періоду утримання. Числа демонструють правило методу та не є результатами емпіричного експерименту.

Для перевірки ефективності доцільно зіставити метод із найкращим фіксованим механізмом і вибором без історії та гістерезису. В усіх варіантах слід використовувати однакові події й обмеження. Оцінювати потрібно якість, затримку, залишкові конфлікти, обсяг повідомлень, ризик і кількість

перемикань. Так можна відокремити виграш адаптації від простого збільшення комунікацій. Окремої перевірки потребують неповні дані й чутливість до ваг.

Висновки. Запропоновано метод, який пов’язує вибір механізму координації зі станом ІТ-проєкту, прогнозованими наслідками та попередньою результативністю. Відбір допустимих варіантів передує багатокритеріальному оцінюванню. Вартість переходу й гістерезис обмежують зайві перемикання, а втрата допустимості запускає безпечну реакцію. Метод конкретизує адаптивну координацію як відтворювану процедуру з пояснюваною причиною вибору. Подальша робота передбачає імітаційну перевірку та калібрування прогнозів на журналах проєктних подій.

Список літератури

1. Lesser V. R. Reflections on the nature of multi-agent coordination and its implications for an agent architecture. Autonomous Agents and Multi-Agent Systems. 1998. Vol. 1. P. 89–111. DOI: 10.1023/A:1010046623013.

2. Horling B., Lesser V. A survey of multi-agent organizational paradigms. The Knowledge Engineering Review. 2004. Vol. 19, No. 4. P. 281–316. DOI: 10.1017/S0269888905000317.

3. Smith R. G. The Contract Net Protocol: high-level communication and control in a distributed problem solver. IEEE Transactions on Computers. 1980. Vol. C-29, No. 12. P. 1104–1113. DOI: 10.1109/TC.1980.1675516.

МОДЕЛЮВАННЯ АНТЕННОГО ТРАКТУ ТА СИСТЕМИ ІНДИКАЦІЇ КРУГОВОГО ОГЛЯДУ В СИМУЛЯТОРІ РАДІОПЕЛЕНГАЦІЇ БПЛА

Коваль Віталій Володимирович,
к.т.н., доцент, науковий співробітник

Ячна Ірина Григорівна,
начальник науково-організаційного відділення

Шабанов Данило Миколайович,
начальник науково-дослідного відділу
полігонних випробувань ОВТ
Навчально-науковий випробувальний полігон високотехнологічного озброєння та військової техніки

Вступ. Широкомасштабне застосування безпілотних літальних апаратів (БпЛА) тактичного рівня та ударних FPV-дронів у сучасних збройних конфліктах висуває підвищені вимоги до мобільних підрозділів радіоелектронної розвідки (РЕР). Своєчасне виявлення та визначення напрямку на бортові передавачі телеметрії й наземні пункти управління (пульти оператора) безпосередньо залежить від конфігурації антенного тракту та ергономічності інтерфейсу відображення радіоелектронної обстановки [1-3]. У процесі реалізації заходів РЕР особливого значення набуває комп'ютерне моделювання, здатне адекватно відтворити особливості функціонування різнотипних антен у поєднанні з візуалізацією їх роботи, наближеному до відтворення реальними технічними засобами [1, 4].

Мета роботи. Визначення рекомендованого набору антенних систем, з урахуванням їх технічних та функціональних характеристик, візуалізація процесу пеленгу за допомогою інтерактивного індикатора кругового огляду, інтегрованого до загальної конструкції програмного симулятора радіопеленгатора.

Функціональні класи антенного тракту в моделі. Спираючись на досвід застосування бойовими підрозділами різних типів антенних систем [3], у моделі виділено три базові класи антен, кожен із яких відповідає певному методу просторового моніторингу.

1. Всеспрямовані антени первинного виявлення (Omnidirectional).

Представлені колінеарними штирями та диполями діапазонів 2,4 та 5,8 ГГц. Вони забезпечують цілодобове чергове спостереження в круговому секторі 360° по горизонту. У моделі цей канал виконує роль енергетичного тригера: він сповіщає про наявність випромінювання цілі в зоні прямої видимості та формує базовий рівень фонового шуму/завад, при цьому відсутня функція визначення

азимута. Запропонована модель реалізації відповідає найпростішій практичній задачі визначення напрямку наближення безпілотника.

2. Спрямовані антени амплітудного пошуку.

Зазначений клас антен в розробленій моделі представлений чотирма типами, а саме: хвильові канали, широкосмугові логоперіодичні антени, планарні друковані антени та спіральні антени осьового випромінювання. Фізика їх роботи полягає в концентрації енергії у вузькому секторі головної пелюстки та придушенні заднього й бічного фону. У симуляторі вони вирішують такі завдання:

- виявлення малопотужних пультів управління БпЛА (100 мВт) на відстанях до 5–8 км завдяки власному коефіцієнту підсилення;
- просторова селекція: придушення бічних активних завад РЕБ на рівень від 12 до 18 дБ;
- усунення крос-поляризаційного згасання під час просторових маневрів дрона завдяки застосуванню антен кругової поляризації (Helical);
- ручне або електромеханічне пеленгування за максимумом рівня сигналу (RSSI/SINR).

3. Багатоелементні просторово-когерентні системи (фазові решітки / інтерферометри).

Побудовані на базі чотириелементних решіток із каліброваною міжелементною відстанню (півхвилі) та багатоканальних синхронізованих SDR-приймачів. Їх використання обумовлене потребою здійснення миттєвої безінерційної пеленгації (instantaneous DOA) навіть за наявності в ефірі поодиноких коротких радіоімпульсів та є критично необхідним заходом для перехоплення каналів керування з псевдовипадковою перебудовою робочої частоти (ППРЧ/FHSS), де механічний поворот антени фізично не задовольняє потреби оператора.

Візуалізацію реального процесу пеленгу цілей в розробленому симуляторі забезпечує індикатор кругового огляду, який в моделі є центральним координатно-інформаційним полем оператора, де в реальному часі візуалізуються просторові зв’язки “Азимут – Рівень сигналу” та “Азимут – Дальність”.

Основні характеристики індикатора:

- полярна сітка та орієнтація системи (визначена точка позиції оператора та задана шкала дальності);
- геометрія діаграми спрямованості обраного типу антен;
- динамічний візир пеленгу (візуальне відображення від “гострого променя” до “розмитого сектору” відповідає максимуму та зниження імовірності пеленгу).

Висновки. Запропонована структура антенного тракту в поєднанні з динамічним індикатором кругового огляду забезпечує наочне і фізично достовірне моделювання процесу радіопеленгації. Поєднання всеспрямованого каналу оповіщення, гостроспрямованих антен та фазової решітки для сигналів із ППРЧ утворює оптимальну структуру побудови тактичного комплексу

радіомоніторингу. Можливість одночасного вибору до включення декількох антен дозволяє провести порівняльні експерименти, отримати їх відображення на екрані та сформувати обґрунтовані висновки на користь вибору певного типу антени.

Список літератури

1. Коваль В. В., Ячна І. Г., Шабанов Д.М. Програмно-математична модель симулятора радіопеленгації сигналів керування та телеметрії БПЛА. Матеріали науково-практичної конференції Національної гвардії України. Київ : НГУ, 2026. С. 324-326.

2. Бойко Ю. М., Савченко П. В., Купрій В. М. Методика розпізнавання радіосигналів FPV-БПЛА, сформованих за стандартами Crossfire та ExpressLRS. Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки. 2024. № 3 (21). С. 34–41.

3. Опенько П. В., Залевський Г. С., Павленко М. А. Напрямки розвитку засобів та комплексів радіомоніторингу і радіопеленгування джерел радіовипромінювання тактичної ланки. Озброєння та військова техніка. 2023. № 2 (38). С. 18–25.

4. Tuncer T. E., Friedlander B. Classical and Modern Direction-of-Arrival Estimation. London : Academic Press, 2009. 456 p.

ОСОБЛИВОСТІ БАГАТОРУХОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ БАГАТОРОЛИКОВИХ НАТЯЖНИХ МЕХАНІЗМІВ

Лимонов Л.Г.
канд. техн. наук. Харків, Україна.

Анотація. Залежне керування електроприводами роликів багатороликового натяжного механізму забезпечує автоматичне вирівнювання навантаження між електродвигунами у всіх режимах роботи механізму.

Ключові слова: натяжний механізм, електродвигун, струм навантаження, регулятор струму, регулятор швидкості, нелінійний елемент

Багатороликові механізми широко застосовуються для створення натягу на ділянках обробки у складі агрегатів безперервної обробки смуги та безперервних станів холодної прокатки, що працюють у технологічному режимі “нескінченної” прокатки [1, 2].

Найчастіше застосовуються двороликові S-подібні натяжні станції, рідше зустрічаються трироликові, V-подібні, ще рідше – чотирироликові та пятироликові, W -подібні.

Всі ролики цих натяжних механізмів мають індивідуальний електропривод і на ділянці обробки можуть виконувати роль провідних або тягнучих механізмів ділянки. Системи автоматичного керування електроприводами таких механізмів повинні конструюватися з урахуванням специфічних особливостей, властивих таким механізмам.

Якщо багатороликовий натяжний механізм на ділянці обробки смуги використовується в якості тягнучого, тобто створює і підтримує заданий натяг, то в робочому режимі його електропривод знаходиться під дією різниці натягу на вході Твх, в гілки, що набігає, і на виході Твих, в гілки смуги, що збігає. У цьому разі зазначений електропривод забезпечує або набір (Твх< Твих) або скидання (Твх> Твих) натягу смуги на цій ділянці обробки. Натяжний механізм та його електропривод постійно працює в одному режимі – руховому або генераторному.

Розглянемо особливості роботи тягнучого багатороликового механізму на прикладі трироликової станції, що створює натяг у смузі, Рис.1.

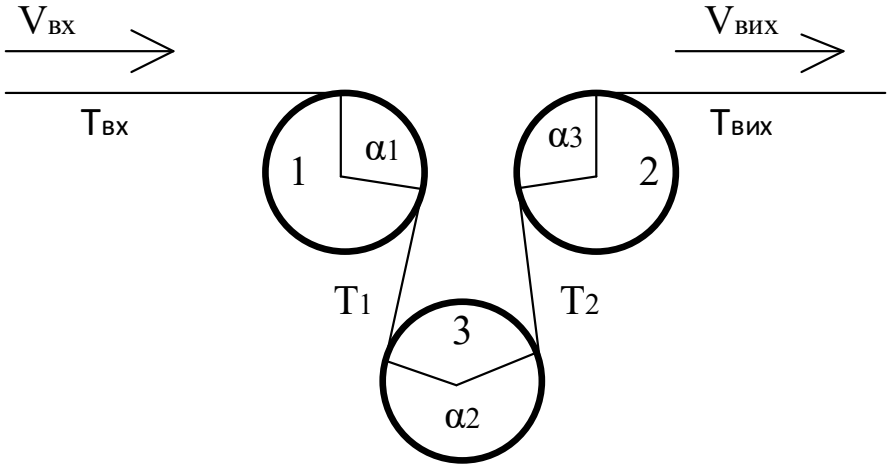


Рис.1. Кінематична схема трироликового натяжного механізму.
Джерело рисунку: «[1]»

Приймемо, що механізм Рис.1 працює в режимі набору натягу в смузі, тобто Твх< Твих і електродвигуни приводних роликів працюють в генераторному режимі. Для виключення прослизання смуги по поверхні роликів ("буксування") при обробці повинні витримуватися такі відомі співвідношення величин натягу в смузі:

$$T_{1max} \leq T_{BXmax} e^{\mu 1 \alpha 1}, \quad (1)$$
$$T_{2max} \leq T_1 e^{\mu 2 \alpha 2}, \quad (2)$$
$$T_{ВИХmax} \leq T_2 e^{\mu 3 \alpha 3}. \quad (3)$$

Тут μ_1, μ_2, μ_3 – коефіцієнти тертя смуги по поверхні роликів; $\alpha_1, \propto_2, \propto_3$ – кути охоплення роликів смугою; T_1, T_2 – натяги між роликами.

Якщо знехтувати малими складовими навантаження електродвигунів роликів (втрати потужності на вигин тонкої смуги, втрати на тертя у підшипниках тощо) порівняно з потужністю, яка витрачається для створення натягу, потужність навантаження кожного приводного електродвигуна роликів при постійній швидкості смуги V буде пропорційна різниці натягу в смузі на вході і на виході ролика. А якщо прийняти, для простоти, що приводні електродвигуни роликів однакові, ролики мають однаковий зовнішній діаметр і однакові передавальні числа редукторів, то можна записати наступні вирази для якірних струмів приводних електродвигунів, у разі застосування електродвигунів постійного струму, або для активних складових струмів статора, у разі застосування асинхронних приводних електродвигунів:

$$I_{1max} = k(T_{BX} - T_{1max}) = kT_{BX}(1 - e^{e^{\mu 1 \alpha 1}}), \quad (4)$$
$$I_{2max} = k(T_{1max} - T_{2max}) = kT_{BX} e^{e^{\mu 1 \alpha 1}} (1 - e^{e^{\mu 2 \alpha 2}}), \quad (5)$$

$$I_{3max} = k(T_{2max} - T_{ВЫХmax}) = kT_{BX} e^{e^{(\mu 1 \alpha 1 + \mu 2 \alpha 2)}} (1 - e^{e^{\mu 3 \alpha 3}}), \quad (6)$$

де k – коефіцієнт пропорційності, що залежить від діаметра ролика, передавального числа редуктора та конструктивних параметрів приводного електродвигуна.

Якщо прийняти для спрощення рівними величини коефіцієнтів тертя смуги по ролики μ1=μ2=μ3=μ, то співвідношення, які визначають необхідний розподіл завантаження між приводними електродвигунами роликів для набору максимального натягу без "буксування", матимуть вигляд

$$\frac{I_{1max}}{I_{2max}} = \frac{1 - e^{\mu\alpha 1}}{e^{\mu\alpha 1}(1 - e^{\mu\alpha 2})} \approx \frac{1}{e^{\mu\alpha 1}} \quad (7)$$

$$\frac{I_{2max}}{I_{3max}} = \frac{e^{\mu\alpha 1}(1 - e^{\mu\alpha 2}}{e^{\mu(\alpha 1+\propto 2)}(1 - e^{\mu\alpha 3})} \approx \frac{1}{e^{\mu\alpha 2}} \quad (8)$$

З наведених виразів видно, що величина максимального завантаження електродвигунів роликів неоднакова, вона зростає у наведеному випадку від вхідного ролика до вихідного.

Аналогічно можна отримати співвідношення, які визначать розподіл завантаження між приводними електродвигунами роликів для варіанту, коли вхідний натяг станції, що тягне, більше вихідного, тобто, коли на натяжному механізмі відбувається зниження натягу смуги і електродвигуни працюють в руховому режимі. Для цього варіанта справедливі співвідношення

$$\frac{I_{1max}}{I_{2max}} \approx e^{\mu\alpha 2} \quad (9)$$

$$\frac{I_{2max}}{I_{3max}} \approx e^{\mu\alpha 3} \quad (10)$$

Розглянуті особливості слід враховувати при виборі параметрів приводних електродвигунів для роликів багатороликових механізмів, що формують натяг смуги, так і при формуванні їх завантаження (струму) в робочому режимі обробки смуги.

В системі автоматизованого керування електроприводами багатороликового натяжного механізму при груповому заданні натягу такої станції, яка формує натяг, визначений вище алгоритм розподілу навантаження між електродвигунами роликів повинен бути врахований, наприклад, відповідними індивідуальними коригуючими коефіцієнтами в каналах керування окремих електроприводів, як в режимі ручного завдання натягу, так і при формуванні величини завдання системою керування верхнього рівня, тобто системою управління агрегатом обробки.

При розробці системи автоматизованого керування електроприводом багатороликового механізму, коли цей механізм використовується як **провідний** на ділянці обробки смуги, слід брати до уваги специфічні особливості роботи

електроприводів роликів цього механізму у такому режимі. Як уже зазначено раніше, основне навантаження електроприводу провідного механізму, якщо він розташований між двома або більше механізмами, що створюють натяг смуги, визначається різницею сумарних натягів на вході та на виході з провідного механізму. У свою чергу, ці натяги утворюються сумою натягів, що створюються механізмами, які створюють натяг у смузі, відповідно, перед і після провідного механізму, і тому навантаження провідного механізму є в загальному випадку незалежною величиною. Через це в робочому режимі обробки смуги є ймовірність утворення неконтрольованого перевантаження електродвигуна провідного механізму та його індивідуального джерела живлення.

Це збільшення навантаження не призведе до негайного спрацьовування захисту електродвигуна, але створить умови для аварійного перегріву його обмоток.

Крім цього, робота провідного механізму в ряді випадків може супроводжуватися зміною знаку прикладеного навантаження (різниці натягу на його вході та виході), що вимагає, щоб уникнути проковзування смуги по роликах, зміни розподілу завантаження між приводними електродвигунами роликів механізму відповідно до наведених виразів (7) -(10). У деяких випадках у процесі обробки смуги існує можливість практично повного зникнення натягу з однієї зі сторін провідного механізму, наприклад, коли перед ним розташовані два почергово працюючі розмотувачі, і відбувається зварювання смуг двох рулонів після закінчення змотування смуги з одного з них. У цьому режимі мінімальний натяг у смузі на вході створюється за допомогою спеціальних допоміжних механізмів - притискних роликів.

Беручи до уваги зазначені особливості роботи електроприводів механізмів агрегату безперервної обробки смуги, доцільно відмовитися від побудови систем керування електроприводами роликів за звичайним автономним принципом, коли на один із роликів покладаються функції провідного механізму, а інші стають відомими, що створює в процесі роботи передумови вищеописаних аварійних ситуацій. Розроблені та апробовані варіанти систем залежного керування електроприводами багатороликових натяжних механізмів [3, 4, 5, 6, 7] надійно гарантують у робочому режимі відсутність аварійного навантаження електродвигуна електроприводу провідного ролика, тому що у цих системах провідним стає весь багаторуховий електропривод натяжного механізму. Одночасно в цих системах керування зводиться до мінімуму можливість виникнення прослизання смуги поверхнею ролика.

При залежному керуванні один з роликів багатороликового механізму стає провідним, а решта – веденими, які тягнуть, але режим роботи електроприводів ведених роликів (руховий або генераторний) і величина завантаження електродвигунів цих роликів, визначається режимом роботи і величиною навантаження електроприводу провідного ролика. Таким чином, електродвигуни всіх роликів багатороликового механізму працюють в однаковому режимі, приймаючи та розподіляючи між собою у необхідному співвідношенні сумарне

навантаження, яке створюється різницею натягу смуги на вході та виході механізму.

Функціональна схема одного з варіантів залежної системи керування, стосовно трироликового натяжного механізму з електроприводами постійного струму і аналоговим керуванням, представлена на Рис.2, де використані такі позначення: М – приводний електродвигун ролика; ДШ – датчик швидкості; ДС – датчик струму; Т – тиристорний перетворювач; РС – регулятор струму; РШ – регулятор швидкості; РО – регулятор обмеження; НЕ – нелінійний елемент; ЧПЕ - знакочутливий пороговий елемент; ЗШ – задатчик швидкості.

Незалежно від розташування багатороликового механізму на ділянці технологічної лінії агрегату обробки смуги, провідним прийнято електропривод ролика 2, а електроприводи роликів 1 і 3 є тягнучими, залежними. Як видно з функціональної схеми Рис.2, кожен індивідуальний тиристорний електропривод роликів має двоконтурну систему автоматичного регулювання швидкості. Після перемикання інших механізмів, що тягнуть, агрегату обробки в робочий режим натягу і виникнення різниці натягу на вході і виході механізму, що розглядається, утворюється навантаження на валу електродвигуна провідного ролика 2, що веде за собою появу якірного струму приводного електродвигуна ролика 2 і появу вихідного сигналу відповідного датчика струму ДС.

Вихідний сигнал датчика струму ДС електроприводу ролика 2 надходить одночасно на входи двох знакочутливих порогових пристроїв ЧПЕ. При спрацьовуванні ЧПЕ підключають на входи регуляторів швидкості РШ електроприводів роликів 1 та 3 додатковий сигнал завдання, який виводить ці регулятори на обмеження, що визначається блоками РО. В результаті електроприводи роликів 1 і 3 переходять в режим непрямого регулювання натягу смуги з підтриманням заданого значення якорного струму - рухового або генераторного, залежно від сигналу сигналу датчика струму ДС електроприводу ролика 2. Величини якірних струмів електроприводів роликів 1 і 3 визначаються рівнем сигналу датчика струму ДС електродвигуна ролика 2, який одночасно надходить на входи блоків обмеження РО електроприводів роликів 1 і 3 через нелінійні елементи НЕ, що узгоджують. Коефіцієнт узгодження елементів НЕ залежить від полярності сигналу датчика струму ДС і конструктивних особливостей натяжного механізму. Це дозволяє автоматично забезпечити необхідний закон розподілу навантаження між усіма електродвигунами роликів трироликового механізму у всіх режимах роботи, у тому числі і за зміни режиму з рухового на генераторний.

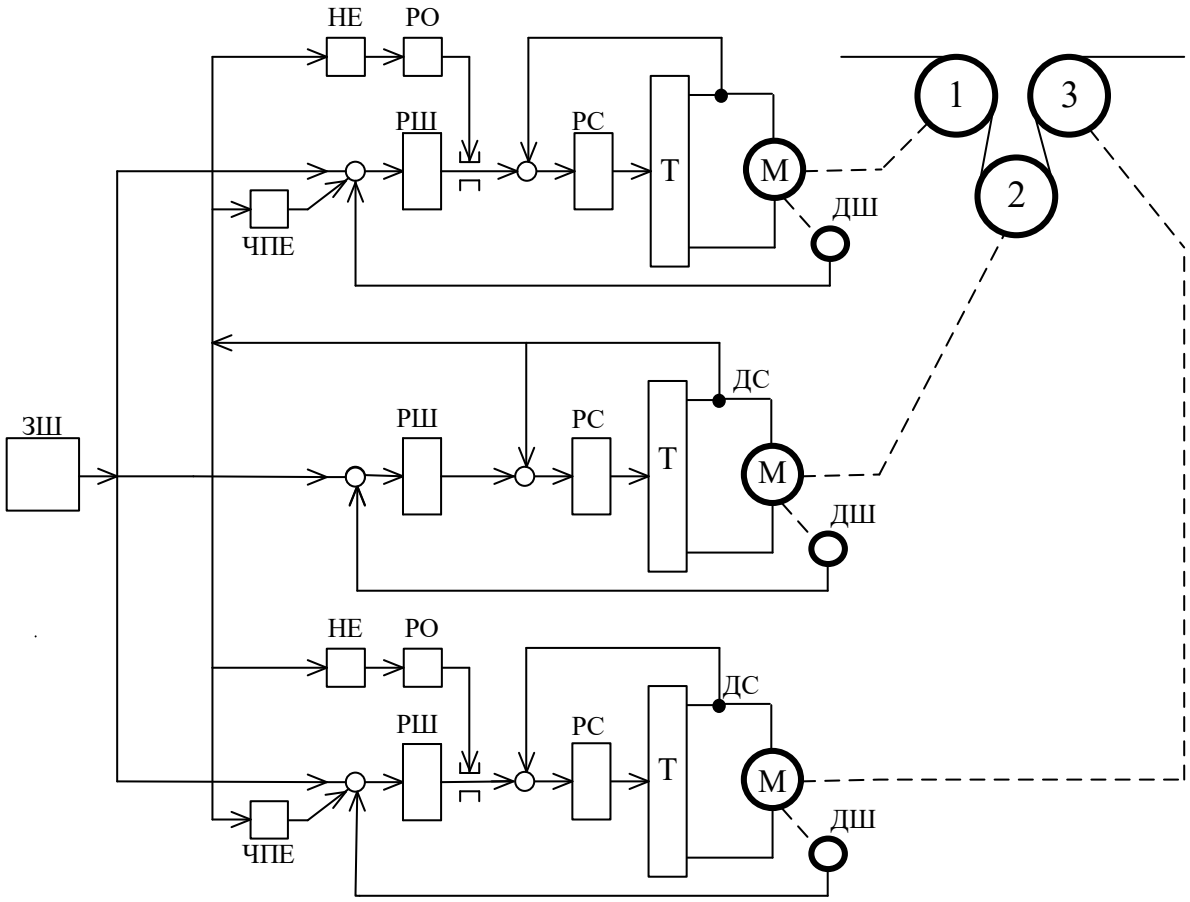


Рис.2.Функциональна схема системи залежного керування електроприводами трироликового натяжного механізму.
Джерело рисунку: «[3]»

Описана схема залежного керування має властивості самоналаштування при зміні умов роботи, і може бути віднесена до класу адаптивних систем автоматичного регулювання. Її швидкодія може бути підвищена шляхом використання в якості основного керуючого сигналу вихідного сигналу регулятора швидкості РШ електроприводу ролика 2 [4] або сигналу відповідного вимірювача (датчика) статичного моменту електродвигуна ролика 2. Позитивно на роботу цієї системи керування впливає введення гістерезисних елементів для керування знакочутливими пороговими пристроями ЧНЕ [6]. Це сприяє ліквідації відключень порогових пристроїв ЧНЕ після перерозподілу навантаження електродвигуна провідного ролика і відповідно зменшення його якірного струму і сигналу датчика ДС.

На закінчення слід зазначити, що для залежного керування електроприводами двороликового S-подібного натяжного механізму може бути застосована схема з груповим джерелом живлення електродвигунів роликів і розподілом навантажень між ними за допомогою впливу на струми збудження електродвигунів у разі застосування приводних електродвигунів постійного струму або на реактивні складові струмів статорів при застосуванні асинхронних приводних електродвигунів змінного струму..

Список літератури

1.Лимонов Л.Г. Зависимое управление многодвигательным электроприводом многороликовых натяжных механизмов, “Инструктивные указания по проектированию электротехнических промышленных установок” 1979г. №4, стр.8-14.

2. Лимонов Л.Г. Автоматизированный электропривод промышленных механизмов. Харьков, изд. “Форт”, 2009г. 259стр.

3. Лимонов Л.Г. Таращанский П.И. Устройство для управления электроприводом натяжного механизма, Авторское свидетельство СССР №560312, 1977г. Бюлл.№20.

4. Лимонов Л.Г. Таращанский П.И. Устройство для управления электроприводом натяжного механизма, Авторское свидетельство СССР №712920, 1980г. Бюлл.№4.

5. Лимонов Л.Г. Таращанский П.И. Устройство для управления многодвигательным электроприводом многоролткового натяжного механизма, Авторское свидетельство СССР №758457, 1980г. Бюлл.№31.

6. Лимонов Л.Г. Рудаков В.П. Дрозд И.Г. Устройство для управления многодвигательным электроприводом тянущей станции, Авторское свидетельство СССР №743151, 1980г. Бюлл.№23.

7. Бутаков В.Н. Лимонов Л.Г. Ранио Г.Ф. Устройство для управления электроприводом натяжного механизма, Авторское свидетельство СССР №1193761, 1985г. Бюлл.№43.

ВИЯВЛЕННЯ КОНФЛІКТІВ І ДИНАМІЧНА РЕКОНФІГУРАЦІЯ РОЛЕЙ ТА ПОВНОВАЖЕНЬ ШІ-АГЕНТІВ

Лінник Олексій Олександрович,
аспірант
Національний університет «Одеська політехніка»

Вступ. Спеціалізовані агенти штучного інтелекту можуть одночасно оцінювати строки, ресурси, якість і ризики ІТ-проєкту. Однак їхні рекомендації нерідко виявляються несумісними: скорочення строку передбачає залучення фахівця, який уже потрібний для усунення критичного дефекту, а зменшення витрат суперечить вимогам надійності. Узгодження таких дій потребує не лише обміну повідомленнями, а й визначення того, хто має право пропонувати, перевіряти, погоджувати та виконувати рішення.

У багатоагентних системах координація охоплює залежності між локальними планами й обмеженнями учасників [1]. Організаційна структура визначає розподіл відповідальності та канали взаємодії [2]. Для управління ІТ-проєктом постійне закріплення ролей є недостатнім, оскільки доступність агентів, якість даних і критичність робіт змінюються. Водночас надмірно часті перепризначення збільшують затримки й порушують сталість відповідальності. Тому реконфігурацію доцільно пов’язувати з діагностованою причиною конфлікту та очікуваним виграшем від зміни структури.

Мета роботи. Розробити спосіб виявлення контекстно надлишкових суперечностей між рекомендаціями ШІ-агентів та їх усунення шляхом динамічної реконфігурації ролей і повноважень з урахуванням стану ІТ-проєкту, компетентності учасників, щільності конфліктів і витрат на перепризначення.

Матеріали та методи. Використано графове подання конфліктів, багатокритеріальне оцінювання рольових призначень та оптимізацію на множині допустимих конфігурацій. Розмежування призначення ролі й виконання конкретного завдання відповідає загальному підходу до формалізації розподілу робіт у багатоагентному середовищі [3]. Вихідними даними є версійно узгоджений знімок стану проєкту, перелік альтернатив, профілі компетентності, чинні ролі та межі повноважень. Усі агенти порівнюють однакові версії альтернатив; застарілі оцінки спочатку оновлюються.

Результати та обговорення. Конфлікт визначається як несумісність рекомендацій, що перевищує очікувану відмінність між спеціалізаціями агентів. Наприклад, агент якості закономірно оцінює додаткове тестування вище, ніж агент строків. Така різниця не потребує усунення, доки запропоновані дії залишаються спільно здійсненними. Ознакою змістового конфлікту є порушення залежностей, одночасна претензія на обмежений ресурс або взаємовиключні

зміни одного артефакту. Інформаційні суперечності відокремлюються від дієвих, оскільки потребують уточнення доказів, а не обов'язкової зміни ролей.

Для попарного аналізу оцінюються відстані між нормованими балами, порядками переваг, прогнозованими наслідками й рекомендованими діями. Порівняння виконується лише за достатньої кількості спільних альтернатив. Узагальнену надлишкову розбіжність і щільність конфліктного графа визначено так:

$$d_{ij}(t) = \max\{0, \delta_{ij}(t) - b_{r_i r_j}(t)\}, \quad D(t) = \frac{2|E(t)|}{n(t)(n(t)-1)}. \tag{1}$$

де $d_{ij}(t)$ – надлишкова розбіжність агентів i та j; $\delta_{ij}(t)$ – спостережувана розбіжність; $b_{rirj}(t)$ – очікуваний міжрольовий рівень відмінності; $D(t)$ – щільність графа; $E(t)$ – множина його ребер; $n(t)$ – кількість активних агентів. Ребро утворюється за перевищення встановленого порога $d_{ij}(t)$. Для менш ніж двох агентів щільність приймається нульовою, але окремо фіксується недостатність складу.

Щільність характеризує поширеність суперечностей, проте не визначає їх критичність. Одиничне порушення вимог безпеки може бути важливішим за численні слабкі розбіжності. Тому поряд із графом зберігається причина кожного ребра, перелік зачеплених робіт та ознака порушення жорсткого обмеження. Якщо бракує спільних оцінок, система фіксує невизначеність, а не робить висновок про відсутність конфлікту.

Конфігурація містить матрицю рольових призначень X і матрицю повноважень P. Елемент першої показує, чи виконує агент певну роль, другої – які дії він може виконувати в цій ролі. Серед повноважень розрізняються формування пропозицій, перевірка, погодження та запуск виконання. Передавання ролі не означає автоматичного передавання всіх прав. Для критичних дій зберігається розділення ініціатора й незалежного перевіряльника, а обов'язкове погодження керівника не може бути скасоване оптимізацією. Якість кандидатної конфігурації оцінюється за узагальненим критерієм:

$$J(X, P \mid c_t) = \alpha S(X \mid c_t) - \beta K(X, P \mid c_t) - \gamma T(X, P) - \lambda C(X, P; X^-, P^-). \tag{2}$$

де c_t – контекст проєкту; S – відповідність призначень компетентності, доступності та потребам поточного стану; K – прогнозована залишкова конфліктність; T – витрати часу на координацію; C – вартість переходу від чинних X^-, P^- до нових X, P; α, β, γ, λ – невід'ємні коефіцієнти важливості. Складові попередньо нормуються. Вартість переходу враховує передавання контексту, повторну перевірку та втрату безперервності відповідальності. Конфігурація обирається лише серед допустимих варіантів:

$$(X^*, P^*) = \arg \max_{(X,P)\in\mathcal{F}(c_t)} J(X, P \mid c_t). \tag{3}$$

де X^* , P^* – обрані призначення й повноваження; $\mathcal{F}(c_t)$ – множина конфігурацій, які забезпечують покриття обов'язкових ролей, мінімальну компетентність, допустиме навантаження та дотримання політики доступу. Високий підсумковий бал не компенсує порушення цих умов. Якщо допустимої конфігурації немає, рішення передається керівнику проєкту.

Процедура містить п'ять послідовних кроків. Спочатку перевіряються актуальність контексту й порівнянність оцінок. Далі будується конфліктний граф і встановлюються причини суперечностей. На третьому кроці обирається адресна реакція: уточнення даних, повторне оцінювання, залучення незалежного агента або зміна призначення. Потім допустимі конфігурації порівнюються з чинною. Завершальний крок охоплює підтвердження готовності учасників, одночасне введення нової версії ролей і прав та журналювання причин переходу.

Для допустимої чинної конфігурації використовується гістерезис: перехід дозволяється лише за перевищення мінімального чистого виграшу та після завершення встановленого періоду утримання. Якщо ж чинний розподіл порушує жорстке обмеження, очікування припиняється і запускається безпечна реконфігурація. Нові права вводяться після підтвердження готовності учасників; за невдалого підтвердження кандидатна версія не активується. Недопустима попередня конфігурація при цьому не відновлюється для виконання критичних дій.

Розглянемо ілюстративний розрахунок для чотирьох агентів: планувальника, аналітика ресурсів, контролера якості та резервного координатора. Після втрати ключового виконавця три з шести пар утворюють конфліктні ребра, тому щільність дорівнює 0,50. Два ребра стосуються претензій на одного тестувальника, третє – несумісних строків перевірки. Саме збільшення кількості повідомлень не усуває спільного ресурсного обмеження.

Порівнюються збереження структури, передавання координації резервному агенту та введення незалежної перевірки без зміни координатора. За заданими для прикладу коефіцієнтами підсумкові оцінки становлять відповідно 0,58; 0,71 і 0,63. Якщо вартість переходу вже враховано в цих оцінках, а мінімальний виграш дорівнює 0,08, другий варіант має достатню перевагу 0,13. Проте його активація додатково потребує підтвердження компетентності резервного агента та збереження незалежного контролю якості. Числа ілюструють правило вибору й не є результатами емпіричної апробації.

Для подальшої перевірки доцільно порівняти метод із фіксованими ролями та реконфігурацією без штрафу за перемикання. Оцінювати слід частку усунених змістових конфліктів, затримку координації, кількість перепризначень і порушення повноважень. Зниження щільності графа саме по собі недостатнє: вилучення незалежного критика може штучно поліпшити узгодженість, одночасно погіршивши якість контролю. Тому збереження рольового покриття перевіряється окремо.

Висновки. Запропоновано метод координації, який пов'язує виявлення надлишкових суперечностей із реконфігурацією ролей та повноважень ШІ-агентів. Метод враховує контекст проєкту, компетентність, структуру конфліктів

і витрати на зміну призначень. Його відмінність полягає в адресній реакції на причину конфлікту та відборі конфігурації лише після перевірки жорстких обмежень. Гістерезис обмежує необґрунтовані перемикання, а узгоджене введення прав запобігає частковій активації нової структури. Подальша робота передбачає імітаційну перевірку стійкості методу за зміни складу колективу й неповних даних.

Список літератури

1. Lesser V. R. Reflections on the nature of multi-agent coordination and its implications for an agent architecture. Autonomous Agents and Multi-Agent Systems. 1998. Vol. 1. P. 89–111. DOI: 10.1023/A:1010046623013.

2. Horling B., Lesser V. A survey of multi-agent organizational paradigms. The Knowledge Engineering Review. 2004. Vol. 19, No. 4. P. 281–316. DOI: 10.1017/S0269888905000317.

3. Gerkey B. P., Matarić M. J. A formal analysis and taxonomy of task allocation in multi-robot systems. The International Journal of Robotics Research. 2004. Vol. 23, No. 9. P. 939–954. DOI: 10.1177/0278364904045564.

МОДЕЛЬ ДІАЛОГОВИХ СТАНІВ ДЛЯ ГРАФОВО-КОНТЕКСТНОГО СЕМАНТИЧНОГО АНАЛІЗУ ТЕКСТОВИХ ЗВЕРНЕНЬ

Чистотін Олексій Володимирович,
аспірант
Національний університет «Одеська політехніка»

Вступ. Аналіз текстових звернень у цифрових сервісах психологічної підтримки потребує врахування послідовності повідомлень та характеру взаємодії між учасниками. Репліка «Так, саме це» може бути відповіддю на уточнювальне запитання, підтвердженням запропонованого варіанта дії або завершальною реакцією. Її семантична функція визначається не лише текстом, а й попередніми репліками, роллю автора та поточним етапом розмови. Отже, класифікація ізольованих повідомлень не дає повного опису розвитку діалогу.

У дослідженнях діалогових актів функція висловлювання визначається відповідно до його місця у взаємодії [1]. Аналіз емоцій у розмовах також засвідчує необхідність врахування контексту та залежностей між репліками [2]. Графові моделі дозволяють явно подавати зв'язки між повідомленнями й учасниками [3]. Проте для автоматизованого опрацювання звернень важливо розмежувати клас окремої репліки та стан фрагмента діалогу. Репліка характеризує локальну комунікативну дію, тоді як стан відображає переважний смисловий режим певного відрізка розмови.

Метою роботи є розроблення моделі діалогових станів для графово-контекстного семантичного аналізу текстових звернень, яка пов'язує семантичні профілі реплік, структурні характеристики фрагментів, переходи між станами та траєкторію розвитку діалогу. Модель призначено для інформаційної обробки діалогових даних, а не для встановлення психологічного діагнозу або автоматичного прийняття рішення щодо користувача.

Вхідний діалог позначимо D, а впорядковану послідовність його реплік – $M = (m_1, m_2, \dots, m_n)$. Для кожної репліки формується семантичний профіль P_i, який поєднує текстове представлення, роль автора, позицію, локальний контекст, тематичні й емоційні ознаки, комунікативний намір, невизначеність інтерпретації та службову ознаку. Зв'язки між репліками і семантичними елементами задаються графово-контекстним представленням $G_D = (V, E, w, \text{type})$. Така структура дозволяє враховувати не тільки сусідні повідомлення, але й репліки, пов'язані спільною темою, наміром або реакцією учасника.

Пропонується розглядати стан як характеристику локального фрагмента діалогу, а не як незмінну властивість окремого повідомлення. Множину допустимих станів визначено так:

$$S = \{s_{\text{start}}, s_{\text{clar}}, s_{\text{desc}}, s_{\text{emo}}, s_{\text{sup}}, s_{\text{act}}, s_{\text{end}}, s_{\text{esc}}\}. \quad (1)$$

Стани відповідають початковому зверненню, уточненню обставин, опису ситуації, емоційній реакції, підтримувальній взаємодії, пошуку варіантів дії, завершенню та ескалації. Запропонований набір є функціональною схемою аналізу: він описує розвиток розмови, але не класифікує особистість або психічний стан користувача. Стан ескалації позначає технічну потребу передавання діалогу оператору чи фахівцю за правилами сервісу.

Для визначення стану формується фрагмент $F_j^{(h)} = (m_j, \dots, m_{j+h-1})$, який містить h послідовних реплік. Розмір h задається як параметр моделі; за короткого вікна може втрачатися контекст, а за надто довгого – змішуватися декілька функціональних етапів. Для кожного фрагмента обчислюється узагальнене представлення:

$$H_j = [P_j; P_{j+1}; \dots; P_{j+h-1}; g_j], \quad (2)$$

де g_j – вектор структурних характеристик підграфа G_j, що відповідає фрагменту. До його складу можуть входити щільність зв'язків, центральність опорних реплік, повторюваність тематичних ознак, зміна емоційних маркерів та зміна теми. Семантичні профілі забезпечують характеристику змісту і ролі повідомлень, а графові ознаки відображають їхню взаємодію всередині фрагмента.

Для кожного фрагмента обчислюється розподіл імовірностей за допустимими станами. Прогнозований стан визначається як:

$$\hat{s}_j = \arg\max_{s \in S} p(s \mid H_j, G_D). \quad (3)$$

Важливо, що графові ознаки, які використовуються для прогнозування, формуються без використання еталонної мітки стану відповідного фрагмента. Зв'язки з вузлами визначених станів додаються після отримання прогнозу. Це усуває некоректне потрапляння правильної відповіді до ознак класифікатора. Для неоднозначних фрагментів доцільно зберігати весь розподіл імовірностей, а не тільки стан із найбільшим значенням.

Послідовність визначених станів формує траєкторію діалогу:

$$S_D = (\hat{s}_1, \hat{s}_2, \dots, \hat{s}_L). \quad (4)$$

Кількість L залежить від довжини розмови, розміру вікна та кроку його переміщення. Траєкторія показує, як змінюється функціональна організація спілкування. Наприклад, для умовного звернення може спостерігатися перехід від початку розмови до уточнення, далі – до опису проблеми, підтримувальної

відповіді та обговорення подальших дій. Цей приклад ілюструє структуру моделі; він не є результатом кількісного експерименту.

Для опису зв'язків між станами вводиться матриця переходів T. Її елементи оцінюються за розміченими навчальними діалогами як частка переходів від стану s_a до стану s_b серед усіх виходів зі стану s_a:

$$T_{ab} = \frac{N_{ab}}{\sum_{s_c \in S} N_{ac}}, \tag{5}$$

де N_{ab} – кількість спостережених переходів $s_a \to s_b$. За наявності стану, для якого у навчальній вибірці відсутні вихідні переходи, його рядок матриці необхідно обробляти окремо, наприклад розглядати завершення як термінальний стан. У практичній реалізації можливе згладжування частот, щоб рідкісні допустимі переходи не отримували нульової оцінки.

Матриця T не задає жорсткого сценарію розмови. Повернення від пошуку дії до уточнення може бути змістовно виправданим, а різка зміна теми не обов'язково свідчить про помилку. Тому перехідні імовірності використовуються як статистична характеристика типовості, а не як заборона альтернативних траєкторій. У графі переходам відповідають зв'язки між вузлами станів, а їхні ваги визначаються елементами матриці T.

Для попередньої оцінки узгодженості розвитку діалогу можна поєднати схожість сусідніх фрагментів і типовість відповідного переходу:

$$\mathrm{prog}_j = \mathrm{sim}\big(H_j, H_{j+1}\big)\, T_{ab}, \qquad \hat{s}_j = s_a,\ \hat{s}_{j+1} = s_b. \tag{6}$$

Показник prog_j характеризує сумісність двох послідовних фрагментів із погляду їхніх ознак та переходу станів. Його низьке значення є підставою для додаткового аналізу, але не автоматичним доказом порушення логіки розмови. Зокрема, низьку узгодженість можуть спричиняти тематичний зсув, неповнота повідомлень або нетипова, але доречна зміна етапу взаємодії.

Переміщення контекстного вікна також впливає на деталізацію траєкторії. За кроку в одну репліку утворюються перекривні фрагменти, тому зміна стану відображається поступово. За більшого кроку зменшується кількість обчислень, але можливе пропускання коротких етапів уточнення чи емоційної реакції. Для порівняння різних конфігурацій розмір вікна і крок слід підбирати лише на валідаційній вибірці, а метрики визначати на незалежних діалогах. Окремо необхідно перевіряти, чи не домінують у моделі часті стани за рахунок рідкісного, але важливого ескалаційного стану.

Для пояснення визначеного стану доцільно зберігати зв'язок прогнозу з репліками фрагмента та графовими характеристиками, що вплинули на результат. Це дозволяє показати, чи визначення стану «уточнення» пов'язане з послідовністю запитань консультанта, чи стан «пошук дії» – із появою пропозицій та відповідних намірів. На рівні моделі таке пояснення є набором

семантично значущих вузлів і зв'язків, а не психологічним висновком щодо учасника.

Перевірка запропонованої моделі передбачає розділення діалогів на навчальну та тестову вибірки, ручне або експертне маркування станів і порівняння з текстовими та лінійно-контекстними варіантами. Доцільно оцінювати Macro-F1 класифікації станів, точність визначення пар сусідніх станів (TransitionAcc) та схожість прогнозованої й еталонної траєкторій (SeqSim). Для перевірки внеску графової структури слід окремо виключити графові ознаки g_j і порівняти результати за незмінного поділу даних. Відкриті діалогові ресурси, зокрема MentalChat16K [4], можуть бути джерелом текстів, але запропоновані мітки станів потребують окремої перевірки й узгодженого протоколу розмітки.

Окремим обмеженням є залежність матриці переходів від способу розмітки. Якщо анотатори по-різному визначають межу між уточненням і описом ситуації, оцінки переходів можуть істотно змінюватися. Тому перед навчанням потрібно зафіксувати визначення станів, правила роботи з неоднозначними фрагментами та порядок розв'язання розбіжностей між анотаторами. Також необхідно запобігти витоку інформації між вибірками: усі фрагменти одного діалогу повинні потрапляти лише до однієї частини корпусу. Службовий стан ескалації не можна тлумачити як клінічну оцінку, а його використання в реальному сервісі має відповідати окремому регламенту людського контролю.

Висновки. Запропоновано модель діалогових станів, яка пов'язує семантичні профілі реплік, графові ознаки локальних фрагментів і статистичні характеристики переходів. Модель відокремлює функціональний стан фрагмента від класу окремої репліки та подає розвиток діалогу як траєкторію взаємопов'язаних станів. Вона створює формальну основу для класифікації діалогових станів, аналізу семантичної динаміки й пояснення результатів через елементи графово-контекстного представлення. Подальша робота передбачає експериментальне оцінювання точності станів, переходів і траєкторій на розміченому корпусі діалогів.

Список літератури

1. Stolcke A., Ries K., Coccaro N. et al. Dialogue act modeling for automatic tagging and recognition of conversational speech. Computational Linguistics. 2000. Vol. 26, No. 3. P. 339–373. DOI: https://doi.org/10.1162/089120100561737.

2. Poria S., Majumder N., Mihalcea R., Hovy E. Emotion Recognition in Conversation: Research Challenges, Datasets, and Recent Advances. IEEE Access. 2019. Vol. 7. P. 100943–100953. DOI: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2929050.

3. Ghosal D., Majumder N., Poria S., Chhaya N., Gelbukh A. DialogueGCN: A Graph Convolutional Neural Network for Emotion Recognition in Conversation. Proceedings of EMNLP-IJCNLP. 2019. P. 154–164. DOI: https://doi.org/10.18653/v1/D19-1015.

4. Xu J., Wei T., Hou B. et al. MentalChat16K: A Benchmark Dataset for Conversational Mental Health Assistance. Proceedings of the 31st ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. 2025. Vol. 2. P. 5367–5378. DOI: https://doi.org/10.1145/3711896.3737393.

СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ЦИФРОВОГО РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

Багрій Мар'яна,
К.е.н., доцен кафедри туристичного бізнесу та гостинності,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького

Коваленко Леся,
К.е.н., доцен, в. о. зав. кафедри туристичного бізнесу та гостинності,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького

В умовах глобалізації цифрова трансформація є одним із ключових чинників підвищення конкурентоспроможності туристичної галузі. Використання інформаційно-комунікаційних технологій змінює способи формування туристичних продуктів, просування дестинацій, бронювання послуг і взаємодії між підприємствами та споживачами. Цифрові інструменти дають змогу розширювати ринки збуту, персоналізувати туристичні пропозиції, підвищувати ефективність управління та покращувати якість обслуговування.

Для України цифровий розвиток туризму має особливе значення з огляду на необхідність відновлення туристичної інфраструктури, підтримки підприємництва, розвитку внутрішнього туризму та майбутнього відновлення міжнародних туристичних потоків. Важливими передумовами цього процесу є формування єдиного інформаційного простору, упровадження інноваційних технологій, розвиток цифрових компетентностей працівників і поглиблення міжнародної співпраці. У дослідженнях OECD та Європейської комісії наголошується на значенні цифрових даних, штучного інтелекту й сумісності інформаційних систем для модернізації туристичної екосистеми [1; 2].

Першим стратегічним напрямом є формування єдиної цифрової екосистеми управління туристичною галуззю. Нині інформація про туристичні об'єкти, маршрути, засоби розміщення та туристичні послуги розміщена на різних платформах, що ускладнює її пошук і використання. Тому доцільно розвивати інтегроване цифрове середовище, яке забезпечуватиме взаємодію державних реєстрів, регіональних туристичних порталів, інформаційних ресурсів територіальних громад і підприємств.

Важливим елементом цього процесу є розвиток Єдиного туристичного реєстру, удосконалення обліку суб'єктів туристичної діяльності та формування достовірної статистики. Доцільно також запроваджувати єдині вимоги до структури туристичної інформації, зокрема щодо опису об'єктів, графіків роботи, вартості послуг, транспортної доступності та безбар'єрності. Реалізація

цього напряму сприятиме прозорості туристичного ринку, підвищенню якості інформації та обґрунтованості управлінських рішень [1; 2].

Другим напрямом є цифровізація туристичних дестинацій. Для підвищення привабливості українських міст і громад доцільно розвивати інтерактивні карти, мобільні аудіогіди, QR-коди біля пам'яток, віртуальні екскурсії та цифрові маршрути. Використання технологій віртуальної й доповненої реальності дає змогу розширити доступ до культурної спадщини, популяризувати маловідомі туристичні об'єкти та створювати нові формати екскурсійного обслуговування.

Перспективним є також використання цифрової аналітики для оцінювання туристичних потоків, сезонності та завантаженості об'єктів. Це допоможе громадам ефективніше планувати розвиток інфраструктури, розподіляти відвідувачів між різними локаціями та зменшувати надмірне навантаження на природні й культурні ресурси. Отже, цифровізація дестинацій повинна сприяти не лише популяризації територій, а й підвищенню якості туристичного досвіду та сталості місцевого розвитку.

Третім стратегічним напрямом є цифрова трансформація туристичних підприємств, особливо малого й середнього бізнесу. Упровадження систем онлайн-бронювання, електронних платежів, CRM-систем, цифрового документообігу та інструментів аналітики дає змогу автоматизувати операції, скорочувати витрати й покращувати взаємодію з клієнтами.

Водночас невеликі туристичні підприємства часто стикаються з фінансовими та кадровими обмеженнями. Для їх подолання доцільно запроваджувати програми консультаційної, освітньої та фінансової підтримки цифровізації. Зокрема, можна передбачити гранти на розроблення вебсайтів, упровадження систем бронювання, створення багатомовного контенту й навчання персоналу. Важливо заохочувати підприємства поєднувати міжнародні платформи продажу з власними цифровими каналами, щоб зменшувати залежність від посередників і формувати довгострокові відносини з клієнтами [1; 2].

Четвертим напрямом є використання штучного інтелекту та великих даних у туристичній діяльності. Інтелектуальні чатботи можуть надавати інформацію про туристичні маршрути, графіки роботи об'єктів і умови бронювання, а рекомендаційні системи – допомагати добирати послуги відповідно до інтересів відвідувачів. Аналітика даних бронювань, пошукових запитів і відвідуваності туристичних об'єктів може використовуватися для прогнозування попиту та оцінювання ефективності маркетингових заходів.

Для України перспективним є розвиток аналітичних інструментів, які поєднуватимуть офіційну статистику та доступні цифрові дані. Водночас необхідно враховувати обмеження таких джерел, забезпечувати перевірку достовірності інформації та дотримуватися вимог захисту персональних даних. Особливо важливо використовувати актуальні офіційні відомості під час інформування туристів про безпекову ситуацію й доступність маршрутів. Таким чином, штучний інтелект і цифрова аналітика можуть підвищити обґрунтованість управлінських рішень і якість туристичних послуг [1].

П’ятим напрямом є розвиток цифрового маркетингу та міжнародне просування туристичного бренду України. Для підвищення впізнаваності країни доцільно розвивати багатомовні туристичні портали, використовувати соціальні мережі, відеоконтент, пошукову оптимізацію та віртуальні тури. Важливим є створення цілісного цифрового представлення України, яке демонструватиме культурну спадщину, природні ресурси, гастрономічні традиції та різноманітність регіонів.

Ефективність маркетингових кампаній необхідно оцінювати не лише за кількістю переглядів, а й за переходами на туристичні ресурси, зверненнями щодо послуг і зацікавленістю потенційних відвідувачів. Просування туристичного бренду має супроводжуватися достовірною інформацією про умови подорожей і доступні туристичні продукти. Це особливо важливо для формування довіри міжнародної аудиторії та майбутнього відновлення в’їзного туризму. У цьому контексті значення має розроблення Комунікаційної стратегії розвитку туристичного бренду України на 2026–2030 роки [3].

Шостим напрямом є інтеграція України до європейського цифрового туристичного простору. Європейська комісія підкреслює важливість обміну даними, сумісності інформаційних систем та залучення державного і приватного секторів до цифрової трансформації туризму [2]. Для України це передбачає поступове наближення цифрових сервісів до європейських стандартів, розвиток міжнародних партнерств, участь у спільних інноваційних проєктах і вдосконалення захисту інформації.

Міжнародна співпраця може сприяти обміну досвідом у сфері інтелектуальних туристичних дестинацій, цифрового збереження культурної спадщини та використання аналітики даних. Особливо перспективним є розвиток транскордонних маршрутів і спільних туристичних продуктів. Водночас зарубіжний досвід необхідно адаптувати до українських умов, ураховуючи ресурсні можливості громад і безпекові виклики.

Сьомим напрямом є розвиток цифрових компетентностей працівників туристичної галузі. Ефективне використання сучасних технологій потребує знань із цифрового маркетингу, електронної комерції, систем бронювання, аналітики та кібербезпеки. Доцільно розвивати короткострокові навчальні програми, практичні тренінги й курси підвищення кваліфікації для працівників підприємств і представників територіальних громад.

Важливу роль у цьому процесі мають відігравати заклади вищої освіти, які можуть співпрацювати з туристичним бізнесом та ІТ-компаніями, упроваджувати практичні освітні модулі й залучати студентів до розроблення цифрових туристичних продуктів. Розвиток цифрових компетентностей сприятиме підвищенню продуктивності праці, якості обслуговування та готовності підприємств до технологічних змін.

Восьмим напрямом є забезпечення кібербезпеки, безбар’єрності та сталості цифрового розвитку. Туристичні підприємства повинні захищати персональні дані клієнтів, використовувати надійні системи автентифікації, регулярно оновлювати програмне забезпечення та навчати працівників правилам цифрової

безпеки. Водночас цифрові ресурси мають бути доступними для людей з інвалідністю та інших груп користувачів, зокрема завдяки зрозумілій навігації, альтернативним описам зображень і субтитрам до відеоматеріалів.

Доцільно також забезпечувати туристів достовірною інформацією про фізичну доступність об'єктів, транспортні можливості та умови відвідування. Використання цифрових технологій для аналізу туристичних потоків сприятиме раціональнішому використанню ресурсів і зменшенню навантаження на популярні локації. Отже, безпека, інклюзивність і сталість мають бути обов'язковими складовими цифрової трансформації туристичної галузі.

Для реалізації визначених стратегічних напрямів необхідно застосовувати поетапний підхід, який передбачає оцінювання наявних цифрових ресурсів, упровадження пріоритетних рішень, масштабування успішних проєктів і постійний моніторинг результатів. Фінансування може здійснюватися за рахунок державних і місцевих бюджетів, міжнародної технічної допомоги, грантових програм та приватних інвестицій.

Основні напрями, заходи й очікувані результати цифрового розвитку туристичної галузі України узагальнено в таблиці 1.

Таблиця 1

Стратегічні напрями цифрового розвитку туристичної галузі України

Стратегічний напрям	**Основні заходи**	**Очікувані результати**
Цифрова екосистема	Інтеграція реєстрів і туристичних ресурсів	Підвищення прозорості та якості інформації
Цифрові дестинації	Інтерактивні карти, QR-коди, віртуальні тури	Покращення доступності туристичних об'єктів
Цифровізація бізнесу	Онлайн-бронювання, CRM, електронні платежі	Підвищення ефективності підприємств
Штучний інтелект і дані	Чатботи, аналітика, прогнозування попиту	Обґрунтовані управлінські рішення
Цифровий маркетинг	Багатомовні ресурси, соціальні мережі, відеоконтент	Посилення міжнародної впізнаваності України
Міжнародна інтеграція	Спільні проєкти та сумісність цифрових систем	Розширення міжнародної співпраці
Цифрові компетентності	Навчання й підвищення кваліфікації	Зростання професійної готовності персоналу
Безпека та безбар'єрність	Захист даних, доступні цифрові сервіси	Підвищення довіри та інклюзивності

Джерело: розроблено автором на основі [1 - 3].

Запропоновані напрями передбачають комплексне оновлення системи управління туризмом, бізнес-процесів і механізмів взаємодії зі споживачами. Для оцінювання результативності доцільно використовувати показники кількості

цифровізованих туристичних об’єктів, частки підприємств із системами онлайн-бронювання, охоплення міжнародних маркетингових кампаній, кількості працівників, які пройшли навчання, та рівня доступності туристичних ресурсів. Конкретні цільові значення таких показників мають визначатися після оцінювання їхніх базових рівнів.

Отже, цифровий розвиток туристичної галузі України в умовах глобалізації повинен ґрунтуватися на поєднанні технологічних інновацій, інституційних змін, розвитку людського капіталу та міжнародної інтеграції. Практична реалізація визначених напрямів сприятиме підвищенню конкурентоспроможності туристичних підприємств, покращенню якості послуг, розширенню міжнародної присутності України та ефективнішому використанню туристичного потенціалу регіонів.

Авторська пропозиція полягає в розробленні комплексної програми цифрового розвитку туристичної галузі України, яка об’єднуватиме розвиток національної системи туристичних даних, підтримку цифровізації малого й середнього бізнесу, формування цифрових туристичних дестинацій і запровадження системи моніторингу результатів. Реалізація такої програми має відбуватися з урахуванням безпекових умов, європейських стандартів, принципів сталого розвитку та реальних ресурсних можливостей держави й територіальних громад.

Список літератури

1. OECD. *OECD Tourism Trends and Policies 2026*. Paris: OECD Publishing, 2026. URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-tourism-trends-and-policies-2026_3fd3cd75-en.html

2. European Commission. *Towards a Common European Tourism Data Space: Boosting Data Sharing and Innovation Across the Tourism Ecosystem*. 2023. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52023XC0726(01)

3. Державне агентство розвитку туризму України. Офіційний вебсайт. URL: https://www.tourism.gov.ua/

STRATEGIC AND OPERATIONAL ASPECTS OF LOGISTICS OUTSOURCING IN DIGITAL SUPPLY CHAINS

Vykhryshchuk Oleksii
Master's Student (2nd Master's Level of Higher Education),
Educational and Professional Program «Transport and Logistics Systems of Freight Automobile Transport»,
National Transport University, Kyiv, Ukraine

Kostyshena Diana
Master's Student (2nd Master's Level of Higher Education),
Educational and Professional Program «Transport and Logistics Systems of Freight Automobile Transport»,
National Transport University, Kyiv, Ukraine

Tehypko Nikita
Student (1st Bachelor's Level of Higher Education),
Educational and Professional Program «Organization of International Transportation»,
National Transport University, Kyiv, Ukraine

Under modern conditions of market dynamic transformation and geopolitical instability, companies encounter increasing pressure regarding cost optimization and transport service efficiency. Traditional approaches based on maintaining full ownership of transport fleets and warehouse infrastructure often lead to excessive fixed expenses and operational rigidity. Consequently, supply chain management increasingly shifts toward focusing on core business activities while delegating non-core transportation and warehousing operations to specialized third- and fourth-party logistics operators.

For future specialists in transport technologies, establishing clear qualitative mechanisms for evaluating outsourcing expediency, selecting reliable contractors, and monitoring their performance represents an essential prerequisite for sustainable logistics development.

Logistics outsourcing is a strategic mechanism involving the transfer of specific logistics functions or complete supply chain processes to specialized service providers under long-term agreements. This approach allows cargo owners to transform heavy fixed costs associated with fleet maintenance and facility lease into flexible variable operational costs that adapt directly to actual sales volumes.

The key advantages of engaging professional logistics partners include [1]:

• Access to digital innovation. Immediate utilization of advanced transport management systems, route optimization tools, and automated tracking technologies without preliminary software investments.

• Operational scalability. Rapid expansion or downsizing of transportation capacity during seasonal demand peaks or market expansion without acquiring additional assets.

• Risk mitigation. Effective redistribution of operational, safety, and legal risks between the cargo owner and the logistics intermediary.

Nevertheless, companies must account for potential barriers, such as risks of partial operational control loss, commercial confidentiality exposure, and management overhead during partner selection.

Addressing the dilemma of whether to operate an in-house transport division or purchase external freight forwarding services requires analyzing cost structures and strategic priorities. In-house logistics is characterized by substantial overhead and administrative expenses but offers complete operational oversight. In contrast, outsourcing eliminates fixed infrastructure investments while relying on contract tariff structures[2, 3].

From a practical managerial standpoint, the choice depends on cargo volume stability and operational scale:

• Low or fluctuating freight volume: Outsourcing is highly preferable, as maintaining an owned fleet during low-demand periods creates financial losses due to idle capacity.

• High and stable transport demand: Maintaining a proprietary fleet becomes economically rational only when continuous, year-round vehicle utilization is guaranteed.

• Strategic business importance: Core activities with unique competitive advantages should remain in-house, whereas standardized transportation functions are efficiently transferred to external partners.

Selecting a suitable logistics contractor requires a structured multi-stage procedure to ensure objectivity and eliminate personal bias. The selection framework involves establishing clear functional requirements, generating a general market candidate list, performing initial screening against mandatory qualifications, and conducting detailed scoring across prioritized performance criteria.

Subcontractor evaluation criteria are grouped into four main categories [1-3]:

• Competitive tariff levels, transparent pricing mechanisms, and flexible payment terms.

• Delivery punctuality history, cargo safety records, and international quality certification.

• System integration potential via digital APIs, real-time GPS tracking, and electronic consignment note (e-CMR) support.

• Market longevity, insurance coverage limits, and emergency response capabilities.

Successful logistics outsourcing relies heavily on continuous post-contract operational monitoring. Quality standards are codified through Service Level

Agreements, which outline precise service metrics, operational targets, and penalty or reward schemes.

Essential key performance indicators include [3]:

• on-time in-full – the proportion of shipments delivered strictly on schedule and without item damage or quantity discrepancies;

• order cycle time – total duration elapsed from initial booking confirmation to final delivery verification;

• cargo damage rate – percentage of shipment incidents involving physical damage relative to total completed movements;

• unit operating costs – specific transportation expenditure measured per ton, pallet, or kilometre to track contractual efficiency;

• documentation accuracy – proportion of error-free commercial and transport documents generated on first submission.

Regular quarterly joint reviews enable cargo owners and contractors to address operational bottlenecks and foster long-term strategic collaboration.

Logistics outsourcing serves as an effective strategic instrument for modern transport system optimization. Implementing qualitative evaluation of the «Make-or-Buy» choice, structured multi-criteria selection algorithms, and rigorous SLA performance monitoring enables trading and industrial enterprises to reduce operational risks, enhance transport flexibility, and achieve sustainable supply chain performance.

References

1. Chopra, S. (2019). Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation (7th ed.). Pearson.

2. Christopher, M. (2016). Logistics & Supply Chain Management (5th ed.). Financial Times Publishing / Prentice Hall.

3. Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2022). The Handbook of Logistics and Distribution Management: Understanding the Supply Chain (7th ed.). Kogan Page.

Scientific publications

MATERIALS

The VIII International Scientific and Practical Conference
«Theoretical and practical dimensions of digital scientific transformation»

Stockholm, Sweden
(October 26 - 28, 2026)