



**EUROPEAN CONFERENCE**

# **Conference Proceedings**

**IX International Science Conference  
«The impact of modern digital technologies  
on the future of society and youth»**

**March 02-04, 2026**

**Krakow, Poland**

# **THE IMPACT OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE FUTURE OF SOCIETY AND YOUTH**

Abstracts of IX International Scientific and Practical Conference

Krakow, Poland  
(March 02-04, 2026)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-90214-574-5

The IX International scientific and practical conference « The impact of modern digital technologies on the future of society and youth», March 02-04, 2026, Krakow, Poland, 303 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: Podliesnyi A., Petrenko A. Theoretical foundations of heat recovery in ventilation systems. Abstracts of IX International Scientific and Practical Conference. Krakow, Poland. Pp. 26-32.

URL: <https://eu-conf.com/en/events/the-impact-of-modern-digital-technologies-on-the-future-of-society-and-youth/>

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURE		
1.	Онищенко О.І., Семененко І.І., Голуб Є.А. ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОНДИТЕРСЬКОГО СОНЯШНИКУ	12
2.	Панасюк М.В. ВПЛИВ КОНЦЕНТРАЦІЇ СТИМУЛЯТОРА КОРЕНЕУТВОРЕННЯ НА УКОРІНЕННЯ ЖИВЦІВ ШОВКОВИЦІ СОРТУ "ШЕЛЛІ"	18
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
3.	Podliesnyi A., Petrenko A. THEORETICAL FOUNDATIONS OF HEAT RECOVERY IN VENTILATION SYSTEMS	26
4.	Бістуріс Є., Гавриш Т. ВИКОРИСТАННЯ ТЕКЛА STRUCTURES У СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ УКРАЇНИ	33
ART		
5.	Каданцева Н.В. РЕПЕРТУАРНІ НАБДАННЯ ОДЕСЬКОЇ ОПЕРИ ОСТАННЬОГО ДЕСЯТИРІЧЧЯ	36
6.	Опанасюк О.П. ІНТЕНЦІОНАЛЬНІСТЬ У БУТТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ МУЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ	38
BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY		
7.	Aloyan A.S. TAXONOMIC AND CYTOGENETIC CHARACTERISTICS OF MALVACEAE IN ARMENIA	42
8.	Bilodid D., Gryaznova T., Kropyvko S. KNOCKOUT OF ITSN1/2 DIFFERENTIALLY REGULATES ERK AND AKT SIGNALING PATHWAYS IN MCF7 CELLS	48
9.	Сущенко І.Г., Кабар А.М., Мэхіна В.О. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОШИРЕННЯ ПАТОГЕНІВ ХВОЙНИХ РОСЛИН У ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКОМУ ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ, М. ДНІПРО.	52

COMPUTER SCIENCE		
10.	Bereziuk V. APPLICATION OF PHYSICS-INFORMED NEURAL NETWORKS AND FRACTIONAL OPERATORS IN MEDICAL DATA ANALYSIS	57
11.	Boiko V.O. AUTOMATED DESIGN PATTERN INJECTION DURING SOFTWARE EVOLUTION	59
12.	Коповський С.М. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА МАЙБУТНЄ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ МОЛОДІ: ТРАНСФОРМАЦІЯ НАВИЧОК І РИЗИКИ ВИТІСНЕННЯ	62
13.	Свергун М.М. НЕЙРОМЕРЕЖЕВА ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ КОНТЕНТУ ЗА ПРІОРИТЕТАМИ СПОЖИВАЧІВ: КОНЦЕПЦІЯ ТА АРХІТЕКТУРА	66
14.	Супруненко М.К. ГІБРИДНА МОДЕЛЬ НА ОСНОВІ ІНФОРМАЦІЙНО-ЕКСТРЕМАЛЬНОЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ НЕСПРАВНОСТЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ЗА ВІБРАЦІЙНИМИ СИГНАЛАМИ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНИХ ДАНИХ	72
ECONOMICS		
15.	Березний М.М. ДОВГОСТРОКОВІ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ КРЕДИТНОГО РИНКУ ПІСЛЯ ЗАВЕРШЕННЯ ОСОБЛИВОГО ПЕРІОДУ	75
16.	Лега О.С. ВІД ТРАДИЦІЙНОГО ПАЛИВНОГО РИНКУ ДО ЦИФРОВОЇ ЕКОСИСТЕМИ: ВИКЛИКИ МАЙБУТНЬОГО ДЛЯ СУСПІЛЬСТВА ТА МОЛОДІ	78
17.	Никитюк Ю.І. МОДЕЛЬ ВИПАДКОВОГО БЛУКАННЯ В ОБҐРУНТУВАННІ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ ОБМІННИХ КУРСІВ	81
18.	Семенов О.О., Нестеренко І.В. ОБЛІКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЦІНКИ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ	88

19.	Юрій Е.О. СТРУКТУРНА ДИНАМІКА ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ СИСТЕМИ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ УКРАЇНИ ЯК ЧИННИК ПОВОЄННОГО ЕКОНОМІЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ	92
EDUCATION		
20.	Ashirova A. ORGANIZING AND OPTIMIZING INDEPENDENT LEARNING ACTIVITIES IN THE THEORY OF EDUCATION COURSE	95
21.	Hrytsai N. FEATURES OF THE PROCESS OF RAISING CHILDREN WITH AUTISM	100
22.	Uktamova S.O.Q. MAIN APPROACHES TO THE STUDY OF INTELLECTUAL COMPETENCE AS AN INTEGRATIVE QUALITY OF PERSONALITY	104
23.	Іванісов Д.І. ФОРМУВАННЯ МЕДІАГРАМОТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ДИСЦИПЛІН	109
24.	Іванісова В.О. СТРАТЕГІЇ ЧИТАННЯ ЯК ВАЖІЛЬ МОТИВАЦІЇ ТА АВТОНОМІЇ У ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ	112
25.	Бакуменко Л.Г. МОДЕЛЬ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ЗРІЛОСТІ СУЧАСНИХ СТУДЕНТІВ У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ	115
26.	Нагорна Г.О. ХАРАКТЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ ОСОБИСТІСНО- ДІЯЛЬНІСНОГО ПІДХОДУ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ МУЗИКАНТА	121
27.	Кириленко Ж. ВПЛИВ ФАКТОРІВ ВІЙНИ НА МОВЛЕННЄВИЙ РОЗВИТОК ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ: ПІДТРИМКА ТА КОРЕКЦІЯ	123

28.	Цимбалюк Н.П., Лукачук І.Д., Замфереско О.В. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ "ЕКОАРТ" У ДОПРОФІЛЬНЕ НАВЧАННЯ УЧНІВ НАВЧАЛЬНО-РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ	128
GEOGRAPHY AND REGIONAL STUDIES		
29.	Нестерчук І.С. ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ ГЕОГРАФІЇ	132
30.	Панова І.О., Сідоров М.В. ДЕЗІНФОРМАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ГІБРИДНИХ ЗАГРОЗ У ЦИФРОВОМУ ПРОСТОРИ ЄВРОПИ: ВПЛИВ НА ІНФОРМАЦІЙНУ СТІЙКІСТЬ МОЛОДІ ТА РЕГІОНАЛЬНУ БЕЗПЕКУ	135
GEOLOGY		
31.	Baigonysova G.N., Mataibayeva I.Y. GEOLOGICAL STRUCTURE AND GENETIC FEATURES OF THE SARYBULAK COPPER SKARN-PORPHYRY DEPOSIT (NORTH BALKHASH BELT)	139
HISTORY AND ARCHAEOLOGY		
32.	Солонська Н., Борисович Г. АКСІОЛОГІЧНІ ЦІННОСТІ КУЛЬТУРИ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ РОБОТИ В БІБЛІОТЕЦІ В КОНТЕКСТІ СОЦІАЛЬНИХ КОМУНІКАЦІЙ	144
JURISPRUDENCE		
33.	Ilnytska N.F. THE CURRENT STATE OF UKRAINIAN LEGISLATION ON THE ESTABLISHMENT OF LEGAL ENTITIES	148
34.	Вереша Р.В. МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ НЕОБЕРЕЖНОГО КРИМІНАЛЬНО ПРОТИПРАВНОГО ДІЯННЯ	152
35.	Волосовець О.С. ОКРЕМІ ПРАВОВІ АСПЕКТИ РЕГУЛЮВАННЯ ПРАЦІ ДОМАШНІХ ПРАЦІВНИКІВ	156
36.	Малимон В.Г. ОРГАНІЗАЦІЙНІ, ГІГІЄНІЧНІ ТА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ ПРАЦІ СУДОВОГО ЕКСПЕРТА	161

MANAGEMENT		
37.	Huixia Wang DIGITALIZING PUBLIC ADMINISTRATION IN CHINA UNDER GLOBALIZATION CHALLENGES: EXPLAINING THE CAPABILITY-PERFORMANCE GAP	166
38.	Новікова Т.В., Веприцький А.В., Юженко О.О. III-МОДЕЛІ ПІКОВОГО ЦІНОУТВОРЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ	169
MEDICINE		
39.	Kostyk O.P., Halyshych N.M., Starichuk G.V. MODERN ENDOSCOPIC METHODS OF DIAGNOSTIC CHANGES IN THE BRONCHI OF PATIENTS DISCOVERED FOR THE FIRST TIME WITH DESTRUCTIVE PULMONARY TUBERCULOSIS	172
40.	Kryshen V.P., Hurevych Y.O., Ivanyk M.S. TREATMENT OF COMPLICATED HEMORRHOIDS WITH HIGH FREQUENCY WELDING TECHNOLOGY	175
41.	Shumko B.I. OPTIMIZATION OF METHODS FOR TREATING PHARYNGEAL TUMOURS	177
42.	Shylo M.M. MODERN METHODS FOR DETERMINING INDICATORS OF SECRETORY IMMUNITY IN THE ORAL CAVITY IN INFLAMMATORY PERIODONTAL DISEASES AGAINST THE BACKGROUND OF TUBERCULOSIS IN CHILDREN DEPENDING ON AGE	179
43.	Volnytska K.I., Kostyk O.P., Rudnytska N.D. ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ТУБЕРКУЛЬОЗУ ЛЕГЕНЬ НА ТЛІ ХРОНІЧНОГО БРОНХИТУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	185
44.	Гончарова О.А., Караченцев Ю.І., Дубовик В.М. РІВЕНЬ МАЛОНОВОГО ДІАЛЬДЕГІДУ ЯК ПОКАЗНИК АКТИВАЦІЇ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ У ХВОРИХ НА АВТОІМУННІ ТИРЕОПАТІЇ	188

45.	Моржецький О.В., Єсаулов М.Ю., Боголій С.М. ПРОФІЛАКТИКА ПЕРЕОХОЛОДЖЕННЯ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ У ЗИМОВИХ УМОВАХ ШЛЯХОМ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ БАГАТОШАРОВОГО ОДЯГАННЯ	191
46.	Сахелашвілі М.І., Піскур З.І., Сахелашвілі-Біль О.І. СУЧАСНА ДІАГНОСТИКА ХІМІОРЕЗИСТЕНТНОГО ТУБЕРКУЛЬОЗУ ЛЕГЕНЬ	194
47.	Троцик А.В. ВПЛИВ ТРЕНУВАННЯ М'ЯЗІВ КОРА НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ХРЕБТА ПРИ ОСТЕОХОНДРОЗІ	200
PHARMACY		
48.	Коновалова О.Ю., Щербакова О.Ф., Петренко О.А. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЛИСТЯ ЖИМОЛОСТІ БЛАКИТНОЇ ( <i>LONICERA CAERULEA</i> L.) У МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ	202
49.	Тодорова В.І., Джуренко Н.І., Паламарчук О.П. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРИГОТУВАННЯ ГОМЕОПАТИЧНОЇ МАТРИЧНОЇ НАСТОЙКИ <i>RUTA</i> <i>GRAVEOLENS</i>	207
50.	Щербакова О.Ф., Новосад В.В., Новосад К.В. ПОЛІКАРПІЧНІ ІНВАЗІЙНІ ВИДИ РОДУ <i>HELIANTHUS</i> L. ( <i>ASTERACEAE</i> ) УРБАНОФЛОРИ КИЇВСЬКОГО МЕГАПОЛІСА: ХОРОЛОГІЧНІ, РЕСУРСОЗНАВЧІ ТА ФАРМАКОГНОСТИЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	211
PHILOLOGY		
51.	Мартинюк Л.П. МОВА ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗЦІЛЕННЯ: КУЛЬТУРА УКРАЇНСЬКОГО МЕДИКА	218
52.	Мельник Т.І. У ФОКУСІ АКТУАЛЬНОСТІ: ПРОБЛЕМА ГЕНДЕРНОЇ РІВНОСТІ НА ЗАНЯТТЯХ УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ	221
53.	Петрусенко Н. АНГЛІЙСЬКА МОВА В УМОВАХ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	224

54.	Савенко Л.П. МОВА В ЕПОХУ АЛГОРИТМІВ: ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ-ФІЛОЛОГІВ У ЦИФРОВОМУ СУСПІЛЬСТВІ	226
PHILOSOPHY		
55.	Мимрук О.В. ПСИХОГЕОГРАФІЯ ВІРТУАЛЬНОГО ЛАНДШАФТУ ТА РЕФЛЕКСІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ В СУЧАСНОМУ ГЕЙМДИЗАЙНІ	233
PHYSICAL CULTURE AND SPORTS		
56.	Пісарькова О.Р. ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ХУДОЖНІХ ГІМНАСТОК 10– 13 РОКІВ У ПЕРЕДЗМАГАЛЬНИЙ ПЕРІОД	236
PSYCHOLOGY		
57.	Khasanova S.S. THE PSYCHOLOGICAL IMPACT OF GROUP AND INTERPERSONAL RELATIONS ON SELF-DEVELOPMENT IN ADOLESCENT STUDENTS	238
58.	Варварук Х.П. КОНФЛІКТОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ І ПРОФЕСІЙНА ІДЕНТИЧНІСТЬ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ: ШЛЯХИ РОЗВИТКУ	241
59.	Вачков О. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ВНУТРІШНЬОГРУПОВОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ ОЛПОРТА ДЛЯ ПОДОЛАННЯ УПЕРЕДЖЕНЬ УЧАСНИКІВ АКТИВНОГО ДОЗВІЛЛЯ	245
60.	Колодько Н.Л. РОЗВИТОК ЕМОЦІЙНО-ВОЛЬОВИХ ЯКОСТЕЙ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗА УМОВ СТРЕСОГЕННОГО СОЦІАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА	250
61.	Тарасова В.В., Любченко Т.М. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕВІАНТНОЇ ПОВЕДІНКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ	253
62.	Терещенко Л.А., Булгакова Т.М., Булгаков В.В. ПСИХОЛОГІЧНІ РЕСУРСИ ЗБЕРЕЖЕННЯ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я ЖІНОК В УМОВАХ ВОЄННОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ	256

63.	Шкідіна А.М., Войнарович Ю.Е. ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПСИХОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ АГРЕСИВНОСТІ У СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ	260
TECHNICAL SCIENCES		
64.	Jingyao Hou, Khilchevskyi Valentyn, Rui Hou AUDIT DIGITAL ANALYSIS OF EVIDENCE AND ASSESSMENT OF RISKS OF EXCHANGE BETWEEN SURFACE AND GROUNDWATER (USING THE EXAMPLE OF TWO MINE AREAS IN JINCHUAN, CHINA)	265
65.	Іванченко Є.В., Берестяна Т.В. ВПЛИВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ АНАЛІЗУ КІБЕРІНЦИДЕНТІВ НА ЦИФРОВУ БЕЗПЕКУ ТА ПСИХОЛОГІЧНУ СТІЙКІСТЬ СУСПІЛЬСТВА ТА МОЛОДІ	270
66.	Герасимчук О.П. РЕСУРСОЩАДНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ГРЕЧАНОГО БОРОШНА	276
67.	Сироватка В.Л. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ КОНТАКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ РОЗПЛАВІВ МЕТАЛІВ З КЕРАМІЧНИМИ МАТЕРІАЛАМИ	279
68.	Скляр С.С., Прісс О.П. ПРОБЛЕМИ БЕРІГАННЯ МІКСІВ СВІЖОЇ ЗЕЛЕННИ	283
69.	Смірнов С.В. ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕРМІНУ ПРИДАТНОСТІ ПРЯНИКІВ З НАЧИНКАМИ: КОНТРОЛЬ A <sub>w</sub> , МІГРАЦІЇ ВОЛОГИ ТА РИЗИКІВ ПСУВАННЯ	286
70.	Циганчук В.В. ПАРАДОКС ЦИФРОВОЇ ДОСТУПНОСТІ ТА МІСІЯ ІНЖЕНЕРНОГО МЕНТОРСТВА: ЯК ЗБЕРЕГТИ ТВОРЧУ ІДЕНТИЧНІСТЬ МОЛОДІ	290
TOURISM AND RECREATION		
71.	Мартинюк У.А. МЕДИЧНИЙ ТУРИЗМ У СИСТЕМІ ГЛОБАЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я: ВИКЛИКИ ТА СТРАТЕГІЧНІ ОРІЄНТИРИ РОЗВИТКУ	292

TRANSPORT		
72.	Алексейчук Б.М. ЗМІШАНИЙ РОЗПОДІЛ ВІРОГІДНОСТІ ВИПАДКОВИХ ПОХИБОК НАВІГАЦІЙНИХ ВИМІРЮВАНЬ	294
VETERINARY SCIENCE		
73.	Kravchenko S.O., Dmytrenko N.I., Kanivets N.S. CHANGES IN THE PROPERTIES OF DOG URINE IN HYPERTROPHIC CIRRHOSIS OF THE LIVER	301

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОНДИТЕРСЬКОГО СОНЯШНИКУ**

**Онищенко О.І.,**

кандидат с.-г. наук, с.н.с., с.н.с.,  
Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка» НААН

**Семененко І.І.,**

кандидат с.-г. наук, ст.. дослідник, н.с.  
Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка» НААН

**Голуб Є.А.,**

кандидат с.-г. наук, н.с.  
Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка» НААН

Соняшник (*Helianthus annuus* L.) належить до трійки провідних світових олійних культур поряд із соєю та ріпаком і посідає одне з двох перших місць серед найбільш поширених олійних культур у Європейському Союзі разом із ріпаком. Незважаючи на той факт, що основні площі відведено під соняшник олійний, за останні роки в Україні спостерігається значний інтерес до вирощування кондитерських сортів соняшнику. Збільшення площ посівів кондитерських сортів соняшнику пов'язане з їх популярністю на ринку України завдяки його високій поживній цінності та широкому використанню в харчуванні людини, а також із створенням нових гібридів, що відповідають сучасним вимогам [1, 2].

Ключовими факторами успішного вирощування кондитерського соняшнику є правильний вибір сортів (гібридів), якісний ґрунт (найкращими є чорноземи та каштанові ґрунти з нейтральною кислотністю), дотримання оптимальних термінів сівби та густоти розміщення рослин, збалансоване внесення мінеральних добрив та ефективний захист від шкідливих організмів. Як відмічають дослідники основною проблемою виробництва кондитерського соняшнику є втрати врожаю через хвороби (*Sclerotinia*, *Phoma*, *Alternaria*) та шкідників (*Homoeosoma electellum*, *Smicronyx fulvus*) [3,4, 5].

Так як кондитерський соняшник безпосередньо вживається в їжу виключно важливим є екологічна чистота сім'янки. Адже саме в ній акумулюються речовини, які надходять до рослини з водою, елементами живлення та засобами захисту рослин, несприятливо позначаючись на його біологічній цінності та смакових якостях. Отримання такої продукції можливо за умови впровадження ефективних біологічних рішень за повної відмови від хімічних добрив і пестицидів [6].

Мета досліджень – розроблення та оцінка ефективності біологізованої системи оптимізації живлення та захисту в технології вирощування кондитерського соняшнику.

Дослідження проведено впродовж 2024-2025 років відповідно до загальноприйнятих в рослинництві методичних підходів в Інженерно-технологічному інституті «Біотехніка» НААН, який за агрокліматичним районуванням відноситься до Степу України, виробнича перевірка у фермерському господарстві Харківської області (зона Лісостепу України).

Біологізована система оптимізації живлення та захисту рослин включала: оздоровлення ґрунту за рахунок внесення ґрунтового мікробіологічного добрива Граундфікс (5 л/га); інтегроване живлення за рахунок застосування комплексного біодобрива Гуміфренд (35 мл/0,5 л води/кг насіння) та HelpRost Бор (1 л/га); система захисту рослин проти шкідників і хвороб за рахунок застосування біопрепаратів виробництва ІТІ «Біотехніка» НААН: біоінсектицидів - Метаризин БТ (*Metarhizium anisopliae*) (2 л/га), Бецимід БТ (*Bacillus thuringiensis var. kurstaki*), (3 л/га), Боверин БТ (*Beauveria bassiana*) (3 л/га) і біофунгіцидів - Вітастим БТ (*Trichoderma harzianum* шт. Істокський, *Pseudomonas fluorescens* ум.2, *Pseudomonas fluorescens* ум. AP33, (2 л/т), Біогібервіт БТ (*Trichoderma viride* ум M-10, *Trichoderma harzianum* ум. Істокський) (3 л/га), Коніотірин БТ (на основі гриба-гіперпаразита *Coniothyrium minitans*) (3 л/га).

За контроль була взята базова технологія вирощування соняшнику в основі якої застосування в весняну культивуацію  $N_{30}P_{30}K_{30}$  та за посіву  $N_{16}P_{16}K_{16}$ , а також комплекс синтетичних інсектицидів Круізер, КС (6 л/т), Коннект, КС (0.5 л/га) та фунгіцидів Пріаксор, КЕ (0.5 л/га) і Фокс, КЕ (0,6л/га).

В дослідженнях використано ранньостиглий, крупноплідний сорт соняшнику кондитерського напрямку використання Лакомка.

В результаті проведених досліджень зазначено, що оздоровлення ґрунту за рахунок внесення ґрунтового мікробіологічного добрива Граундфікс, обробки насіння баковою сумішшю: біодобриво Гуміфренд + біоінсектицид Метаризин БТ + біофунгіцид Вітастим БТ забезпечили польову схожість на рівні – 93.4% (за базової технології – 95.5 %). Не відмічено суттєвої різниці між технологіями вирощування соняшнику за показником «енергії» росту рослин (VIGOR), яка оцінена на 8 балів (хороший стан рослин). В період сходів (ВВСН 12-14) не зафіксовано пошкодження рослин ґрунтовими шкідниками та ураження фузаріозним в'яненням (збудник – гриби роду *Fusarium spp.*).

Підґрунтям для розробки заходів захисту рослин в технології вирощування культур є оцінка фітосанітарного стану агроценозу. На основі моніторингових досліджень фітосанітарного стану агроценозу соняшнику в період вегетації нами виділено дві основні групи фітофагів: листоїдні шкідники та шкідники кошика.

Узагальнивши дані щодо заселеності рослин соняшнику фітофагами, встановлено, що ведуче місце в макростадії: розвиток листків, ріст рослин в довжину і цвітіння займають комахи з сисним ротовим апаратом; в макростадії розвитку і досягання кошиків і насіння – бавовникова совка (рис.1).

AGRICULTURE  
THE IMPACT OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE FUTURE OF SOCIETY  
AND YOUTH



**Рис. 1** Стан популяції фітофагів в посівах соняшника кондитерського за біологізованої технології вирощування в умовах Степу і Лісостепу України [Власна розробка автора].

Фітопатогенний комплекс агроценозу кондитерського соняшника в період розвитку листків і росту стебла представлений плямистостями листків (рис. 2):



**Рис. 2.** Фітопатогенний комплекс посівів соняшнику кондитерського за біологізованої технології вирощування в період ВВСН 18-71 (поширеність хвороб), % [Власна розробка автора].

- у фазу розвитку листків (ВВСН 18-19) відмічені перші ознаки ураження альтернاریозом (збудник – гриб *Altemaria alternata* (Fr.)) і фомозом (збудник – гриб *Phoma oleracea* Sass). Зазначаємо, що протягом вегетації фомоз активніше розвивається в системі біологізованої, альтернاریоз - за базової технології;

- у фазу цвітіння (ВВСН 61-65) на листках верхнього ярусу проявляються симптоми ураження іржею (бурі порошисті подушечки), збудник хвороби - гриб *Puccinia helianthi* Schw.) та виявляємо поодинокі ураження рослин склеротініозом (стеблова форма, збудник хвороби – гриб *Sclerotinia sclerotiorum*) і появу вовчка соняшникового (*Orobanche Cumana*). При цьому зауважуємо, що за біологізованої технології поширеність вовчка соняшникового була в 2 рази меншою.

Найбільш показовий для оцінки ефективності технології вирощування є період формування та дозрівання насіння, коли для рослин соняшнику особливу небезпеку становлять хвороби кошиків, які крім зниження урожайності також зумовлюють погіршення якісних показників продукції.

Моніторингові дослідження агроценозу соняшника засвідчили, що в умовах Степу і Лісостепу України найбільш інтенсивного поширення в останні роки має бура суха гниль кошиків, збудник хвороби - гриби роду *Rhizopus*. Ураження кошиків білою гниллю (склеротініоз) і фомозом відмічено як досить незначне (до 5%).

На основі отриманих даних щодо заселеності рослин шкідниками та поширеності хвороб з урахуванням бази знань щодо профілактики прийняття рішень для боротьби зі шкідливими організмами нами було розроблено біологічну систему захисту рослин, яка включала дворазове обприскування посівів проти листоїдних шкідників і плямистостей листків і дворазове обприскування проти шкідників і хвороб кошиків баковими сумішами у складі біонсектицидів і біофунгіцидів.

Ефективність дії біологічних препаратів на 14-й день після обробки склала 23 %, за застосування хімічних препаратів – 74 %. Проте, важливо відмітити, що на ділянці, де застосовувалася біологічна система захисту, відбувається досить активне заселення рослин соняшника ентомофагами (*Chrysopa perla*, *Coccinella septempunctata*, *Syrphus rebesii* L, *Ophion luteus*), що суттєво обмежило активне розмноження та заселення рослин попелицею в подальшому і стан посіву був на рівні базової технології. Розвиток хвороб (фомозу і альтернاریозу) знаходиться практично на одному рівні (10,0-11,5 % за біологізованої і 13,1 % за базової технології). Ураженість кошиків в стадії розвитку ВВСН 71-73 склала до 56 % за біологізованої та 44 % за базової технології.

Зазначено, що за біологізованої технології вирощування відбувається зростання рівня урожайності соняшнику, що пояснюється формуванням більшої продуктивності рослин – 77.6 г/рослину (на 16 %) при 64.6 г/рослину за базової технології та більшої (на 7,4 %) маси 1000 насінин – 113.8 г. За показником лущинності, вмістом олії та білку продукція, що вирощена за біологізованої технології, відповідає нормативним показникам якості кондитерського соняшнику, табл. 1.

**Таблиця 1.**

**Показники продуктивності і якості соняшнику кондитерського сорту  
Лакомка за різних технологій вирощування**

Технологія вирощування	Середня маса насіння з рослини, г	Біологічна урожайність, т/га	Додаток урожаю, т/га	Маса 1000 насінин, г	Лушпинність, %	Вміст олії, %	Вміст білку, %
Біологізована	77.6	2.71	0.45	113.8	27	43.96	16.5
Базова (контроль)	64.6	2.26	-	105.4	26	45.95	17.53

За регіонами вирощування показники якості соняшнику дещо відрізняються, хоча і знаходяться в допустимих межах. Так, за вмістом білку в південній зоні вирощування насіння накопичує більший відсоток протеїну – 21,79 %, в зоні Лісостепу – 16,5 %. За вмістом олії спостерігається зворотна ситуація, а саме: 41,45 і 43,96 % відповідно. Кислотне число насіння соняшнику (мг КОН) вирощеного в зоні Лісостепу України становить 0,96 за біологізованої технології при 0,69 за базової; в південній зоні вирощування даний показник знаходиться практично на одному рівні 0,79-0,78, що свідчить про гарну якість насіння. Показник насіння – натура (г/л) вищий в зоні Лісостепу і становить 342 при 312 в зоні Степу.

Таким чином, для біологізації технології вирощування кондитерського соняшнику ефективним є внесення до посіву ґрунтового мікробіологічного добрива Граундфікс та передпосівна обробка насіння баковою сумішшю препаратів: біодобриво Гуміфренд +біоінсектицид Метаризин БТ+біофунгіцид Вітастим БТ, які здатні забезпечити високий рівень польової схожості та енергії росту рослин, захист від ґрунтових шкідників і патогенної мікрофлори, не поступаючись базовій технології з використанням хімічних протруйників.

Основою інтегрованого управління шкідниками і хворобами є комплекс заходів, який включає: моніторинг популяцій за допомогою феромонних пасток, збереження природних ворогів (паразитоїдів і хижаків), біологічний контроль, який передбачає поєднання біопрепаратів інсектицидного і фунгіцидного спрямування: біоінсектицидів - Метаризин БТ, Бецимід БТ, Боверин БТ і біофунгіцидів - Вітастим БТ, Біогібервіт БТ, Коніотириин БТ з позакореневим підживленням рослин органо-мінеральним добривом ХелпРост® Бор. Біологічна система захисту спроможна утримати інтенсивність поширення фітофагів та ступінь розвитку хвороб на рівні господарського значення і забезпечує отримання додаткового урожаю на рівні 0,45 т/га.

### Список літератури

1. Pilorge E. Sunflower in the global vegetable oil system: situation, specificities, and perspectives. *Oilseed and fats, Crops and Lipids*. 2020. №27. 34. P. 1-11. URL: <https://doi.org/10.1051/oc1/2020028>.

2. Hladni N., Miladinović D. Confectionery sunflower breeding and supply chain in Eastern Europe. *Oilseeds and fats, Crops and Lipids*. 2019 № 26. 29. 9. URL: <https://doi.org/10.1051/ocl/2019019>.

3. Babec B., Hladni N., Šeremešić S., Jocković M., Ćuk N., Gvoz. Brankica denac S., Miklić V., Vojnov B. Feasibility of growing conventional confectionery sunflower hybrids in organic agriculture: preliminary results of organic trials. *Ratarstvo i Povrtarstvo*. 2019. 56(1). P. 26-33. Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia.

4. Rodríguez-Ojeda M., Fernández-Martínez J. I., Pérez-Vich F., Urdíroz A. M., Velasco D. Evaluation of New Sunflower Hybrids for Agronomic Traits, Yield, and Resistance to Diseases and Insect Pests. *Horticulturae*. 2023. Vol. 9. article 1079. URL: <https://doi.org/10.3390/horticulturae9101079>.

5. Tom A. Royer, Janet J. Knodel. Sunflower Moth (Lepidoptera: Pyralidae) Biology, Ecology, and Management. *Journal of Integrated Pest Management*. 2019. Vol. 10(1): 25. P. 1–10.

6. Brumă I. S., Rodino S., Petcu V., Micu M. M. An Overview of Organic Sunflower Production in Romania. *Romanian Agricultural Research*. 2021. № 38. NARDI Fundulea, Romania.

## ВПЛИВ КОНЦЕНТРАЦІЇ СТИМУЛЯТОРА КОРЕНЕУТВОРЕННЯ НА УКОРІНЕННЯ ЖИВЦІВ ШОВКОВИЦІ СОРТУ «ШЕЛЛІ»

**Панасюк Максим Васильович**  
учень 8 класу Оникіївський ліцей  
Великовисківської сільської ради  
Новоукраїнського району  
Кіровоградської області

Дослідницьку роботу присвячено пошуку оптимальних умов вегетативного розмноження шовковиці сорту «Шеллі» з метою збереження генетичної однорідності та забезпечення можливості масового відтворення сорту без втрати спадкових ознак. Проведено наукове обґрунтування створення оптимальної схеми пророщування здерев'янілих живців шовковиці «Шеллі» та рекомендовано результати досліджень використовувати для вирощування садивного матеріалу.

Програмою досліджень було заплановано проведення трьохфакторного, трьохваріантного дослідження, повторність триразова. Схема дослідження наведена у таблиці 1.

Таблиця 1.  
Схема дослідження

Фактор А, концентрація стимулятора коренеутворення, мг/л	Фактор Б, вид субстрату	Фактор В, просторова орієнтація живців у просторі
	Контроль (вода дистильована)	ґрунт «Універсальний»
Rhizoron, концентрації 50 мг/л	Кокосовий ґрунт	Горизонтальна
Rhizoron, концентрації 100 мг/л		

У дослідженні вивчали вплив концентрації стимулятора коренеутворення «Rhizoron» на процес укорінення живців шовковиці сорту «Шеллі» (фактор А). Як контроль використовували воду бутильовану. Дослідні варіанти передбачали застосування розчинів «Rhizoron» концентрацією 50 мг/л та 100 мг/л. Дослід з витримуванням живців протягом 24 годин складався з трьох варіантів:

1. Контроль (вода бутильована);
2. Rhizoron, концентрація 50 мг/л;
3. Rhizoron, концентрація 100 мг/л.

Для вивчення впливу субстрату на процес укорінення живців шовковиці сорту «Шеллі» (фактор Б) використовували два типи субстратів:

1. ґрунт «Універсальний»;
2. Кокосовий ґрунт.

Обидва субстрати забезпечували однакові умови зволоження та аерації.

AGRICULTURE  
THE IMPACT OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE FUTURE OF SOCIETY  
AND YOUTH

У ході дослідження також аналізували вплив просторової орієнтації живців на результативність їх укорінення (фактор В). Вкорінення живців відбувалося за різної експозиції в просторі:

1. Вертикальна;
2. Горизонтальна.

Основні етапи дослідження наведено в таблиці 2.

Таблиця 2.  
Основні етапи дослідження

№ з/п	Назва технологічної операції	Календарні терміни виконання	
		місяць	рік
1	Заготівля живців	20.01	2025
2	Зберігання	20.01-21.05	2025
4	Нарізання живців та борознування	21.05	2025
5	Обробка базальних кінців стимулятором коренеутворення «Rhizoron» за концентрації 50- та 100 мг/л ( <b>фактор А</b> )	21-22.05	2025
6	Вкорінення живців в різних субстратах за різної просторової орієнтації ( <b>фактори Б, В</b> )	22.05-16.06	2025
7	Біометричні спостереження та обліки	На протязі дослідження	2025

Матеріалом для досліджень були живці шовковиці сорту «Шеллі». Живці були нарізані на 3-4-вічкові в кількості 48 штук, повторність триразова. Для кращого утворення калюсу під час вкорінення виконували борознування базальних кінців на довжину 20 мм живців та глибину 2 мм.

Відповідно до схеми досліду живці були розділені та пов'язані у пучки по 4 шт. з ретельним вирівнюванням нижніх кінців.

Впродовж 21- 22 травня 2025 року з метою інтенсифікації фізіологічних процесів росту базальні кінці живців оброблялися стимулятором коренеутворення «Rhizoron» у концентраціях 50 та 100 мг/л.

З 22 травня по 16 червня 2025 року здійснювалося укорінення живців у різних субстратах за різної просторової орієнтації (фактори Б і В).

Спостереження проводили з 5-го по 25-й день укорінення. Під час першого огляду базальних частин живців встановлено їх задовільний фізіологічний стан: ознак загнивання не виявлено, тканини були злегка набряклими, що свідчило про збереження життєздатності та початок фізіологічних процесів. У варіанті контролю (вода бутильована) поява калюсу спостерігалася на 20-й день, перші корінці- на 25-й день, при цьому масове утворення коренів не відмічалось незалежно від типу субстрату та просторової орієнтації живця.

За обробки стимулятором коренеутворення «Rhizoron» у концентрації 50 мг/л формування калюсу та відростання перших корінців відбувалося раніше- на 10-15 день, а утворення масових корінців- на 15-20 день. Найкращі показники за проходженням фаз розвитку відмічено у варіантах із горизонтальною орієнтацією живців.

Найбільш інтенсивний розвиток калюсу ми фіксували на живцях, оброблених стимулятором коренеутворення «Rhizoron» за концентрації 100 мг/л.

Проведення візуальних спостережень за процесом калусогенезу показало, що горизонтальна просторова орієнтація живців спричиняла більш інтенсивне утворення калусу, що при збільшенні товщини шару калусової маси гальмувало коренеутворення, оскільки калусова маса перешкоджала надходженню вологи та повітря до внутрішніх тканин живців.

Вплив концентрації «Rhizoron», виду субстрату та просторової орієнтації на результативність вкорінення живців за варіантами наведено в таблиці 3.

Таблиця 3.

Результативність вкорінення живців

<b>Фактор А.</b> Концентрація стимулятора коренеутворення, мг/л	Фактор Б. Вид субстрату											
	грунт «Універсальний»						кокосовий грунт					
	<b>Фактор В. Орієнтація живців в просторі</b>											
	вертикальна			горизонтальна			вертикальна			горизонтальна		
	Загальна кількість живців	Кількість вкорінених живців, штук	% вкорінення	Загальна кількість живців	Кількість вкорінених живців, штук	% вкорінення	Загальна кількість живців	Кількість вкорінених живців, штук	% вкорінення	Загальна кількість живців	Кількість вкорінених живців, штук	% вкорінення
Контроль (вода бутильована)	4	0,67	17	4	1	25	4	1	25	4	1,33	33
Rhizoron, концентр. 50 мг/л	4	1,25	31	4	2,33	58	4	2,33	58	4	2,67	67
Rhizoron, концентр. 100 мг/л	4	1	25	4	1,33	33	4	1	25	4	1,67	42

У контрольному варіанті відсоток укорінення був найнижчим і становив від 17 до 33 % залежно від субстрату та орієнтації живців. Найкращий результат у контролі отримано за використання кокосового субстрату та горизонтальної орієнтації (33 %), що свідчить про позитивний вплив аерації субстрату та більшої площі контакту живця з вологим середовищем.

Застосування стимулятора коренеутворення «Rhizoron» у концентрації 50 мг/л забезпечило найвищі показники укорінення серед усіх дослідних варіантів. У ґрунті «Універсальний» відсоток укорінення становив 31% за вертикальної орієнтації та 58%- за горизонтальної. У кокосовому ґрунті цей показник був ще вищим і досягав 58% за вертикальної орієнтації та 67% (горизонтальна орієнтація). Отримані результати свідчать про оптимальність даної концентрації стимулятора для формування кореневої системи.

За концентрації 100 мг/л ефективність укорінення була нижчою порівняно з варіантом 50 мг/л і коливалася в межах від 25 до 42%.

Вплив концентрації стимулятора коренеутворення «Rhizoron», виду субстрату та просторової орієнтації на біометричні показники кореневої системи станом на 16.06.2025 р. наведено в таблиці 4

Таблиця 4

Біометричні показники кореневої системи

Фактор А. Концентрація стимулятора коренеутворення, мг/л	Фактор Б. Вид субстрату							
	грунт «Універсальний»				кокосовий грунт			
	Фактор В. Орієнтація живців в просторі							
	вертикальна		горизонтальна		вертикальна		горизонтальна	
	Кількість коренів, шт.	Довжина коренів, см	Кількість коренів, шт.	Довжина коренів, см	Кількість коренів, шт.	Довжина коренів, см	Кількість коренів, шт.	Довжина коренів, см
Контроль, вода бутильована	1,5	4,9	1,9	4,0	1,7	2,1	2,9	1,8
Rhizoron, концентр. 50 мг/л,	4,5	5,1	8,5	3,1	5,5	4,0	12,8	<b>2,8</b>
Rhizoron, концентр. 100 мг/л	2,4	3,0	3,7	4,2	2,0	2,2	3,9	4,3

У варіанті контролю (вода бутильована) показники розвитку кореневої системи були найнижчими. Кількість коренів коливалася в межах від 1,5 до 2,9 штук, а їх середня довжина становила 1,8- 4,9 см залежно від субстрату та орієнтації живців. Деякі кращі результати за кількістю коренів відмічено у варіанті з кокосовим субстратом та горизонтальною орієнтацією- 2,9 штук, однак довжина коренів у цьому випадку була меншою.

Застосування стимулятора коренеутворення «Rhizoron» у концентрації 50 мг/л суттєво підвищило біометричні показники кореневої системи. У ґрунті «Універсальний» кількість коренів становила 4,5 штук за вертикальної орієнтації та 8,5 штук- за горизонтальної. У кокосовому ґрунті ці показники були ще вищими- 5,5 та 12,8 штук відповідно. Водночас середня довжина коренів варіювалася від 2,8 до 5,1 см. За результатами дослідження встановлено обернену залежність між кількістю та довжиною коренів: зі збільшенням кількості сформованих коренів їх середня довжина зменшувалася. Таким чином, найбільшу кількість коренів, 12,8 штук, зафіксовано у варіанті: концентрація 50 мг/л, кокосовий субстрат, горизонтальна орієнтація.

Різниця з контролем за кількістю сформованих коренів у варіанті із застосуванням розчину «Rhizoron» у концентрації 100 мг/л була несуттєвою та були нижчими порівняно з варіантом 50 мг/л. Кількість коренів становила від 2,0 до 3,9 штук, а їх довжина коливалася в межах від 2,2 до 4,3 см. Хоча в окремих варіантах спостерігалася збільшення довжини коренів, загальна кількість сформованих коренів залишалася меншою, що свідчить про менш ефективний вплив підвищеної концентрації препарату. Кількість коренів у живців, укорінених на кокосовому субстраті за горизонтальної просторової орієнтації та

оброблених «Rhizoron» у концентрації 50 мг/л, перевищувала показники контролю в середньому у 3,2- 4,4 раза, що свідчить про суттєвий стимулюючий ефект препарату.

Отримані результати свідчать, що горизонтальна просторова орієнтація живців стимулює процес калюсоутворення, забезпечує більш раннє та інтенсивне формування коренів, водночас спостерігається затримка росту пагонів в апікальній частині. Це пояснюється змінами фізіологічної полярності живців: підвищенням інтенсивності дихання та метаболічної активності у морфологічно нижній частині та відносним зниженням цих процесів у верхній.

Відповідно до схеми досліду було проведено обліки біометричних показників розвитку вегетативної маси живців з метою встановлення впливу досліджуваних факторів на кінцевий результат укорінення.

Порівняльну характеристику впливу стимулятора коренеутворення «Rhizoron», виду субстрату та просторової орієнтації на біометричні показники живців станом на 16.06.25 р. наведено в таблиці 5.

Таблиця 5  
Біометричні показники вегетативної маси

Фактор А. Концентрація стимулятора коренеутворення, мг/л	Фактор Б. Вид субстрату							
	грунт «Універсальний»				кокосовий грунт			
	Фактор В. Орієнтація живця в просторі							
	вертикальна		горизонтальна		вертикальна		горизонтальна	
Кількість листків, шт.	Довжина приросту, см	Кількість листків, шт.	Довжина приросту, см	Кількість листків, шт.	Довжина приросту, см	Кількість листків, шт.	Довжина приросту, см	
Контроль, вода бутильована	1,5	3,9	1,9	4,0	2,7	3,1	2,9	2,8
Rhizoron, концентрація 50 мг/л	4,0	4,1	3,5	3,5	4,5	4,2	4,0	4,9
Rhizoron, концентрація 100 мг/л	0,7	2,0	0,5	2,3	0,7	2,9	1,2	2,1

Під впливом стимулятору коренеутворення на початкових етапах в живцях ми спостерігали затримку розпускання вічок. Це пов'язано з поляризацією живців під дією біологічно активних препаратів, внаслідок чого поживні речовини концентруються в нижній, обробленій частині і, як результат, підсилюють в цій зоні перебіг основних фізіологічних процесів. У верхній, необробленій частині, навпаки, всі фізіологічні процеси сповільнюються.

У контрольному варіанті кількість листків становила 1,5- 2,9 штук, а довжина приросту- 2,8- 4,0 см залежно від умов укорінення. Застосування стимулятора коренеутворення «Rhizoron» у концентрації 50 мг/л сприяло покращенню показників розвитку вегетативної маси: кількість листків збільшувалася до 3,5- 4,5 штук, а довжина приросту, відповідно, до 3,5- 4,9 см.

За концентрації стимулятора коренеутворення «Rhizoron» 100 мг/л спостерігалася зниження біометричних показників: кількість листків не

перевищувала 0,5- 1,2 штук, а довжина приросту становила від 2,0 до 2,9 см. Це свідчить про пригнічення ростових процесів у надземній частині за підвищеної концентрації препарату. Під впливом стимулятора коренеутворення на початкових етапах укорінення відмічено певну затримку розпускання вічок.

Порівняно з контролем, живці, оброблені стимулятором коренеутворення «Rhizoron» у концентрації 100 мг/л мали меншу довжину приросту: у ґрунті «Універсальний»- 2,0 та 2,3 см проти 3,9 та 4,0 см за вертикальної орієнтації живців; у кокосовому ґрунті- 2,9 та 2,1 см проти 3,1 та 2,8 см за горизонтальної орієнтації відповідно.

Після обробки стимулятором коренеутворення «Rhizoron» у концентрації 50 мг/л приріст у порівнянні з контролем зменшувався в 1,74- 1,95 раза за вертикальної орієнтації та в 1,07- 1,33 раза- за горизонтальної.

Найкращі результати за біометричними показниками отримано при застосуванні «Rhizoron» 50 мг/л у поєднанні з вертикальною просторовою орієнтацією живців. Ця концентрація стимулятора коренеутворення в поєднанні з вертикальною просторовою орієнтацією ефективно активує розвиток вічок і пагонів.

Найвищі значення довжини приросту зафіксовані у варіанті з кокосовим субстратом, горизонтальною орієнтацією живців та обробкою «Rhizoron» 50 мг/л, що склало 4,9 см. Аналогічний варіант із кокосовим субстратом та вертикальною орієнтацією показав довжину приросту 4,2 см, що також перевищує контрольні показники.

У варіантах контролю довжина приросту була дещо нижчою і коливалась від 2,8 см (кокосовий ґрунт, горизонтальна орієнтація) до 4,0 см (ґрунт «Універсальний», горизонтальна орієнтація).

Застосування «Rhizoron» у концентрації 100 мг/л супроводжувалося зниженням довжини приросту у всіх варіантах порівняно з контролем і варіантом 50 мг/л. Найменші показники спостерігалися в кокосовому ґрунті з горизонтальною просторовою орієнтацією- 2,1 см.

Отримані результати дослідження підтверджуються даними з літературних джерел, що у живцях із вертикальною орієнтацією відбувається швидший рух речовин у напрямку до апікальної частини, тоді як рух у базальну частину сповільнений. Це зумовлює швидке розпускання вічок у верхній частині живця і більш пізню появу коренів у його нижній частині [5].

Використання стимулятора «Rhizoron» у концентрації 100 мг/л чинить інгібуючу дію на живці шовковиці, що у окремих випадках призводило до значної затримки розвитку апікальної сторони живців.

Результати виконаної дослідницької роботи наступні:

1. Встановлено, що за обробки стимулятором коренеутворення «Rhizoron» у концентрації 50 мг/л за горизонтальної просторової орієнтації генетично зумовлений потенціал коренеутворення реалізується найбільш повно: формування калюсу та відростання перших корінців відбувалося на 10-15 день, а утворення масових корінців- на 15-20 день.

2. Доведено, що застосування стимулятора коренеутворення «Rhizorop» у концентрації 50 мг/л забезпечило найвищі показники. У ґрунті «Універсальний» відсоток укорінення становив 31% за вертикальної орієнтації та 58%- за горизонтальної. У кокосовому ґрунті цей показник був ще вищим і досягав 58% за вертикальної- та 67% за горизонтальної орієнтації живців.

3. З'ясовано, що застосування стимулятора коренеутворення «Rhizorop» у концентрації 50 мг/л суттєво підвищило біометричні показники кореневої системи. Середня довжина коренів варіювалася від 2,8 до 5,1 см. У ґрунті «Універсальний» кількість коренів становила 4,5 штук за вертикальної орієнтації та 8,5 штук- за горизонтальної. У кокосовому ґрунті ці показники були ще вищими- 5,5 та 12,8 штук відповідно.

4. Встановлено, що застосування стимулятора коренеутворення «Rhizorop» у концентрації 50 мг/л сприяло покращенню показників розвитку вегетативної маси в порівнянні з контролем: кількість листків становило 3,5- 4,5 штук (контроль склав 1,5- 2,9 штук), а довжина приросту- 3,5- 4,9 см (контроль склав 2,8- 4,0 см).

### Список літератури

1. Рудник-Іващенко О. І., Сухомлин Л. В. Шовковиця (*Morus L.*): її реалії та майбутнє в Україні // Садівництво.- 2017.- № 72.- С. 45-49.
2. Сидоренко О. В., Бондаренко Т. В. Біологічні особливості росту та розвитку шовковиці (*Morus alba L.*) в умовах Лісостепу України // Екологія та природокористування. - 2020. - № 2. - С. 52–59.
3. Гаєвський О. В., Рудник-Іващенко О. І. Морфологія генеративних органів сортозразків *Morus alba L.*, інтродукованих в умовах Лісостепу України // *Plant varieties studying and protection.* - 2024.-№ 20 (1). - С. 13-18.
4. Горбатенко І. Ю. Основи наукових досліджень. - Київ : Вища школа, 2001. -92 с.
5. Григора І. М., Якубенко Б. Є. Польовий практикум з ботаніки. - Київ: Арістей, 2005.- 255 с.
6. Турецька Р. Х. Вегетативне розмноження рослин із застосуванням стимуляторів росту. – Київ: Наука, 1968.- 94 с.
7. Яворська В. К., Драговоз І. В., Крючкова Л. О. Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві.-Київ: Логос, 2006.176 с.
8. Ермантраут Е. Р., Гопцій Т.І., Каленська С.М. Методика селекційного експерименту. Навчальний посібник. Харків: ХНАУ, 2014. - 229 с.
9. Меркуш О. В. Розмноження шовковиці живцями: навч. посібн. - Харків: ХНАУ, 2013.- 229 с.
10. Паршикова Т. В. Фізіологія рослин. - Луцьк: Терен, 2010.- 23 с.
11. Пертенко І. М., Коваленко Н. В. Технологія вкорінення живців шовковиці білої (*Morus alba L.*) з використанням регуляторів росту // Аграрна наука. -2021. - № 3. - С. 34-40.
12. Тимошенко І. І., Майщук З. М., Косилович Г. О. Основи наукових досліджень в агрономії. - Львів : ЛДАУ, 2004.- 111 с.

AGRICULTURE  
THE IMPACT OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE FUTURE OF SOCIETY  
AND YOUTH

13. Як посадити шовковицю живцями. -[Електронний ресурс].- Режим доступу  
<https://les.lena.v.ua/articles/jak-posaditi-shovkovicju-zhivcjami.html>

## THEORETICAL FOUNDATIONS OF HEAT RECOVERY IN VENTILATION SYSTEMS

**Podliesnyi Andrii,**

PhD student

Ukrainian State University of Science and Technologies  
SEI “Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture”

**Petrenko Anatolii**

Cand. Sc. (Tech.), Associate Professor

Ukrainian State University of Science and Technologies  
SEI “Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture”

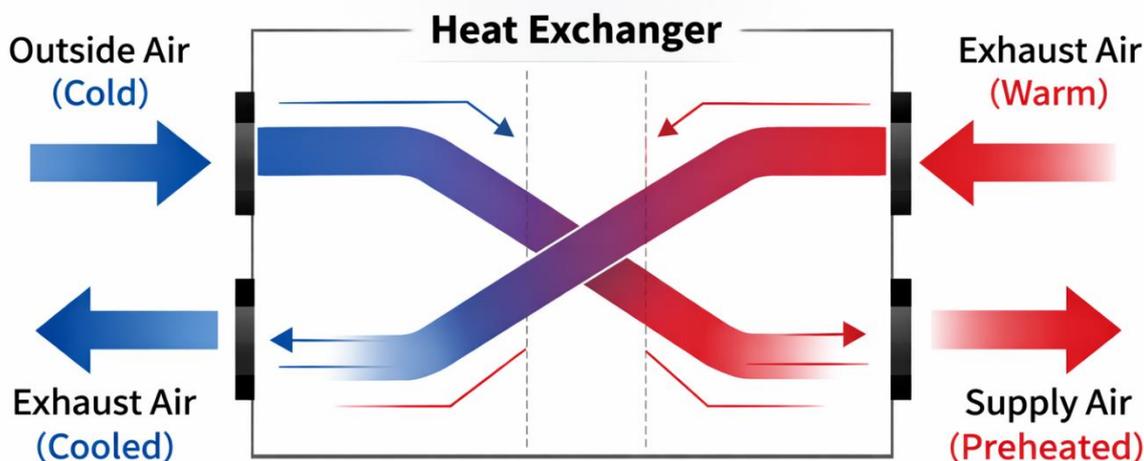
**Introduction.** The efficient use of energy resources in buildings is directly related to the rational organization of air exchange. Ventilation systems, while ensuring required indoor air quality and maintaining indoor thermal comfort conditions, simultaneously represent one of the main sources of heat losses in residential and public buildings [1,2]. In cold climates, heat losses due to ventilation can account for up to 30–40% of the total heating load.

In this context, heat recovery is considered a key engineering solution that makes it possible to reduce the energy consumption of heating systems without decreasing ventilation efficiency. The use of air heat exchangers (recuperators) in supply and exhaust systems ensures heat transfer from exhaust air to supply air without mixing the flows, enabling the reuse of thermal energy that was previously lost [3,4].

Thus, heat recovery technologies are an important element of energy-efficient construction and a component of modern approaches to improving the energy efficiency of building engineering systems [5,6]. Further development of these technologies is associated with improving heat exchanger designs, increasing their operational reliability, and adapting them to various climatic conditions.

**Theoretical principles of heat recovery.** The theoretical basis of heat recovery in supply and exhaust ventilation systems is the process of heat exchange between two airflows with different thermodynamic parameters. In heat recovery systems, thermal energy is transferred from exhaust (warm) air to supply (cold) air through a separating surface of the heat exchanger without direct mixing of the airflows [4].

The physical essence of the process lies in the implementation of a convective–conductive heat transfer mechanism, in which the thermal energy of the exhaust air is partially transferred to the supply air through the separating surface of the heat exchanger (see also in Fig. 1). As a result, the temperature difference between the supply air and indoor air is reduced, which during the cold season leads to a decrease in the heating load on the heating system, and during the warm season reduces the load on the air conditioning system.



**Figure 1.** Schematic diagram of heat recovery in a ventilation heat exchanger [authors' own elaboration].

The efficiency of heat recovery units is characterized by the temperature efficiency coefficient (TEC)  $\eta$ , which represents the ratio of recovered heat to the potentially available heat of the exhaust air:

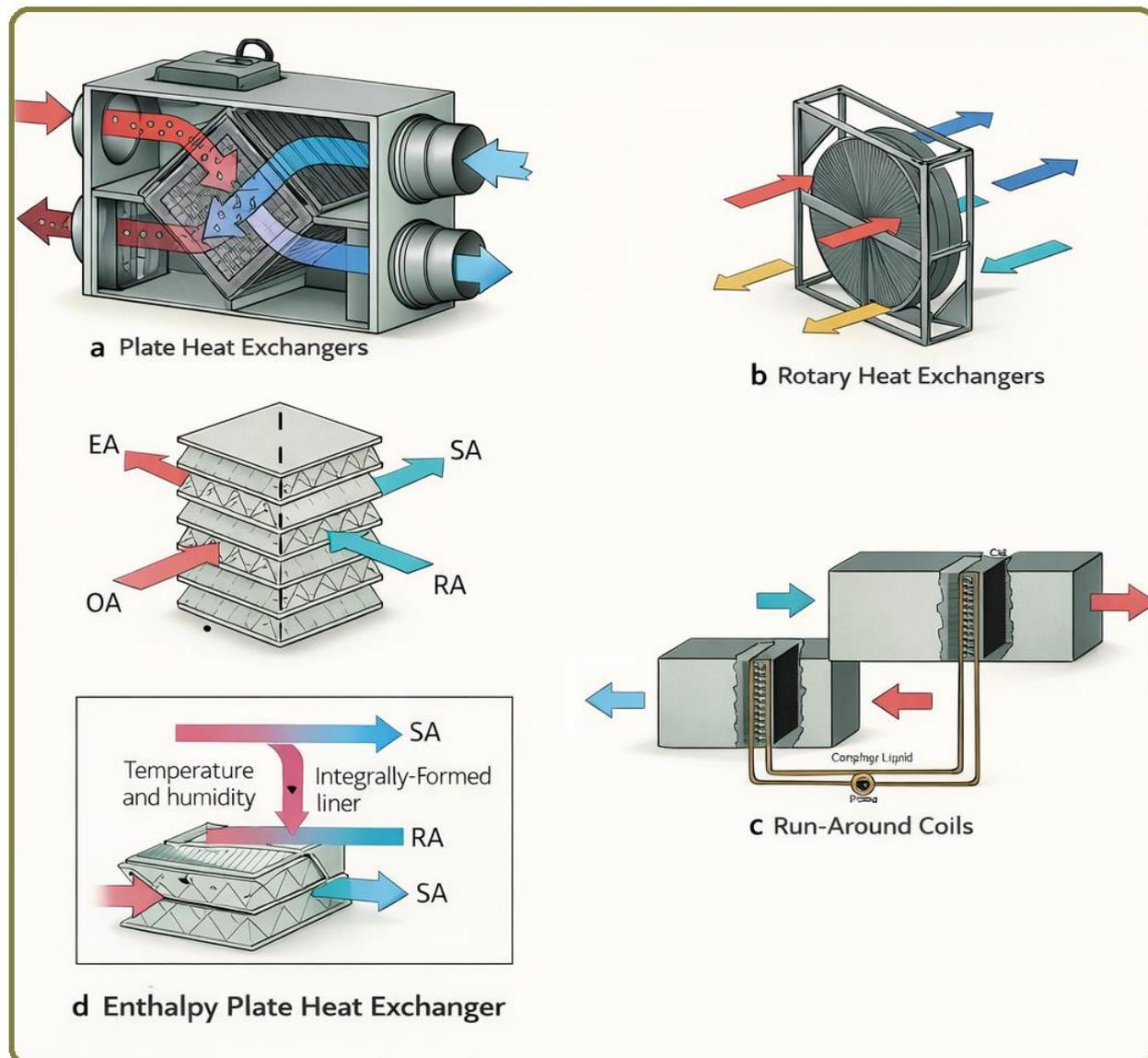
$$\eta = \frac{\Phi_{rec}}{\Phi_{exh}} \text{ or } \eta = 100 \cdot \frac{\Phi_{rec}}{\Phi_{exh}}, \%$$

where  $\Phi_{rec}$  – recovered sensible or total heat, W;  $\Phi_{exh}$  – thermal power (total or sensible heat) of the exhaust air that can be transferred to the supply airflow when it is heated or cooled to the initial temperature, W.

The performance of air-to-air heat exchangers in accordance with EN 308:2022 is evaluated under standardized test conditions, ensuring comparability of technical characteristics among different design solutions [7]. In modern systems, temperature effectiveness values may reach 80–90% depending on the type of heat exchanger and operating conditions [3].

However, the actual performance of heat recovery systems is determined not only by thermal characteristics but also by aerodynamic losses, operating conditions, and the influence of low outdoor temperatures, which may cause condensation and frost formation on heat transfer surfaces. These factors must be considered in a more detailed analysis of different types of heat recovery units.

**Main types of heat recovery units.** Modern supply and exhaust ventilation systems employ various types of heat recovery units that differ in heat transfer



principles, efficiency, aerodynamic characteristics, and operating conditions [3,4]. The most common design solutions include plate, rotary, glycol (run-around coils), and membrane (enthalpy) heat exchangers, as shown in Fig. 2.

**Figure 2.** Main types of heat recovery units: a – plate heat exchangers; b – rotary heat exchangers; c – run-around coils; d – enthalpy plate heat exchangers [authors’ own elaboration].

**Plate heat exchangers** represent one of the simplest and most widely used types of heat recovery devices. In these units, heat exchange occurs through a system of parallel thin plates separating the supply and exhaust airflows. Heat transfer takes place without mixing the air streams, thereby minimizing the risk of cross-contamination. Under favorable operating conditions, the temperature effectiveness of such devices may reach 70–90% [3].

**Rotary regenerators** operate based on the periodic accumulation and transfer of heat by a rotating thermal storage wheel (rotor), which alternately contacts warm exhaust air and cold supply air. These systems provide not only sensible heat transfer but also, when equipped with a sorption coating, partial moisture recovery. Their advantages include high temperature effectiveness (typically 75–85%, and up to 90% under favorable conditions) and reduced susceptibility to frost formation at low outdoor temperatures. However, minor air leakage between the air streams may occur, which limits their application in buildings with stringent indoor air quality requirements [8].

**Glycol (run-around coils) heat recovery systems** use an intermediate heat transfer fluid circulating between two separate heat exchangers within a closed-loop circuit. Such systems are applied when the supply and exhaust air handling units are spatially separated. Their advantages include complete separation of airflows, flexible equipment layout, and improved frost resistance due to the use of water–glycol solutions. Nevertheless, their effectiveness typically ranges from 50–75%, and the presence of circulation pumps results in additional energy consumption [8].

**Membrane (enthalpy) heat exchangers** are an advanced type of recovery unit that enables the transfer of both sensible and latent heat, as well as partial moisture exchange, while maintaining complete separation of air streams. Heat and moisture exchange occurs through a semi-permeable membrane made of cellulose or polymer materials, which allows water vapor to pass while retaining gaseous contaminants and aerosols. This contributes to the stabilization of indoor microclimate parameters and enhances the overall energy efficiency of the ventilation system [4].

Membrane heat exchangers are widely applied in NZEB-compliant ventilation systems, where high energy efficiency and minimal costs for additional air humidification are required. According to [8], the enthalpy effectiveness of such systems may reach 75–90%, while moisture losses can be reduced by approximately 40% compared to conventional plate heat exchangers.

Thus, the selection of a heat recovery unit type depends on climatic conditions, indoor air quality requirements, permissible air leakage levels, and the economic feasibility of a particular design solution.

**Comparative analysis and application in NZEB buildings.** The practical implementation of the above-mentioned design solutions requires their comparison according to key technical and operational parameters, since the effectiveness of heat recovery is determined by a combination of thermomechanical characteristics, aerodynamic performance, and climatic factors.

The comparison of heat recovery unit types makes it possible to assess not only the level of temperature effectiveness but also frost resistance, aerodynamic losses, and the suitability of their application in energy-efficient buildings, particularly those complying with the NZEB standard. The comparative characteristics of the main types of heat recovery units are summarized in Table 1.

**Table 1.**

Comparative characteristics of main heat recovery units

Type of heat recovery unit	TEC ( $\eta$ ), %	Heat exchange / Moisture exchange	Frost resistance	Maintenance level	Typical applications	Climatic suitability
<b>Plate heat exchanger</b>	70–90	High / None	Low (requires bypass or active defrosting systems)	Minimal (periodic cleaning of air channels and inspection of drainage systems)	Offices, residential premises, small buildings	Moderate and warm climates
<b>Rotary regenerator</b>	80–90	High / Partial (up to 30%)	High	Medium (regular inspection of rotor, bearings, etc.)	Shopping centers, industrial buildings, offices	Wide range of climatic zones
<b>Glycol (run-around coils)</b>	50–75	Medium / None	Very high	High (pumps, heat carrier circulation)	Industrial facilities and large administrative buildings with separated air ducts	Cold, humid, and marine climates
<b>Membrane (enthalpy) exchanger</b>	75–90	High / High (up to 60%)	High (does not require defrosting)	Minimal (periodic cleaning of channels and air filters)	Offices, schools, residential buildings	Cold and moderately dry climates

*Source: developed by the authors based on the generalization of sources [3,4,8].*

The analysis of tabular data indicates that the selection of a heat recovery unit type is determined not only by the nominal temperature effectiveness but also by frost resistance, maintenance requirements, and climatic operating conditions. In cold climates, particular attention should be paid to the risk of condensation and frost formation on heat transfer surfaces, as confirmed by contemporary studies on frost processes in ventilation heat recovery units [8].

Experimental investigations of air-to-air heat exchangers also demonstrate that actual temperature effectiveness values may vary depending on operating regimes and the aerodynamic characteristics of the system [9]. This emphasizes the necessity of a comprehensive approach to evaluating their performance under real operating conditions.

In NZEB buildings, in accordance with European energy policy provisions [5,6], ventilation systems with heat recovery are considered a key instrument for achieving high levels of energy efficiency. The results presented in [10] show that the optimization of air exchange rates, building airtightness, and heat recovery efficiency significantly influences the overall energy balance of residential buildings.

At the same time, as summarized in the review study [11], the effectiveness of heat recovery systems under low-temperature conditions depends not only on the thermal characteristics of the heat exchanger but also on its ability to ensure stable heat and mass transfer in the presence of frost formation processes. The study systematizes modern frost prevention methods – ranging from conventional bypass schemes and preheating strategies to CFD modeling and intelligent control systems. Such an approach allows heat recovery to be considered as a component of next-generation adaptive HVAC systems, which is particularly relevant for NZEB buildings.

Thus, the selection of a heat recovery unit type for buildings with increased energy efficiency requirements should be based on a comprehensive assessment of energy, operational, and climatic factors, taking into account operating regimes, indoor air quality requirements, integration into the overall building energy concept, and the application of modern modeling and digital control methods.

**Conclusions.** Heat recovery in supply and exhaust ventilation systems is an effective means of reducing building energy consumption without compromising air exchange quality. Its performance is determined not only by the temperature effectiveness of the heat exchanger, but also by aerodynamic losses, operating modes, and climatic conditions, including the risk of frosting in cold climates. Different types of heat recovery units are characterized by varying levels of energy efficiency and operational reliability. For NZEB buildings, ventilation systems with heat recovery are an essential component in achieving the required level of energy performance, and the selection of a specific type should be based on a comprehensive assessment of technical and climatic factors, as well as integration into the overall building energy concept.

### **References:**

1. EN 16798-3:2017 - Energy performance of buildings - Ventilation for buildings - Part 3: For non-residential buildings - Performance requirements for ventilation and room-conditioning systems (Modules M5-1, M5-4). iTeh Standards. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/9e321a29-86c6-4226-8331-0c62c69f1924/en-16798-3-2017> Accessed 25.02.2026.
2. ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2022 (supersedes ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2019). Includes ANSI/ASHRAE addenda listed in Appendix Q. Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality. 2022 ASHRAE. [https://static1.squarespace.com/static/6320b844c3820725e4d5688f/t/6372af076022e56f815dc7f5/1668460297956/ASHRAE+62.1-2022+\(1\).pdf](https://static1.squarespace.com/static/6320b844c3820725e4d5688f/t/6372af076022e56f815dc7f5/1668460297956/ASHRAE+62.1-2022+(1).pdf)
3. Zender-Świercz, E. (2021). A review of heat recovery in ventilation. *Energies*, 14(6), 1759. <https://doi.org/10.3390/en14061759>
4. Mardiana-Idayu, A., & Riffat, S. B. (2012). Review on Heat Recovery Technologies for building applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(2), 1241–1255. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.09.026>
5. Directive - 2010/31 - en - EUR-lex. EUR. (n.d.). <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2010/31/oj/eng>. Accessed 25.02.2026.

6. Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the energy performance of buildings (recast). EUR. (2021). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0802>
7. EN 308:2022 - Heat exchangers - Test procedures for establishing performance of air to air heat recovery components. iTeh Standards. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/d909a01e-ccfa-4625-a0fc-5951ea843186/en-308-2022> Accessed 26.02.2026.
8. Bai, H. Y., Liu, P., Justo Alonso, M., & Mathisen, H. M. (2022). A review of heat recovery technologies and their frost control for residential building ventilation in cold climate regions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 162, 112417. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112417>
9. Fernández-Seara, J., Diz, R., Uhía, F. J., Dopazo, A., & Ferro, J. M. (2011). Experimental analysis of an air-to-air heat recovery unit for balanced ventilation systems in residential buildings. *Energy Conversion and Management*, 52(1), 635–640. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2010.07.040>
10. Chen, S., Rao, Z., Xi, Y., Zhong, H., Xing, H., Yang, Y., & Yu, A. (2025). Climate-specific optimisation of air tightness and heat recovery in nearly zero-energy residential buildings based on typical energy use patterns: A simulation-based approach. *Journal of Building Physics*, 49(2), 288–322. <https://doi.org/10.1177/17442591251315933>
11. Podliesnyi, A., & Petrenko, A. (2025). Heat recovery in ventilation systems: A review of Modern Technologies, energy efficiency, and Frost Protection. *Ventilation, Illumination and Heat Gas Supply*, 54, 52–75. <https://doi.org/10.32347/2409-2606.2025.54.52-75>

## **ВИКОРИСТАННЯ TEKLA STRUCTURES У СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ УКРАЇНИ**

**Бістуріс Єгор**

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

**Гавриш Тетяна**

викладач спеціальних дисциплін будівництва та архітектури,  
Кропивницький будівельний фаховий коледж

### **Вступ**

Цифровізація будівельної галузі є одним із ключових напрямів її розвитку у XXI столітті. Традиційні методи проектування, засновані переважно на двовимірних кресленнях, поступово замінюються інформаційним моделюванням будівель (BIM). Такий підхід дозволяє створювати не просто графічне зображення об'єкта, а його повноцінну цифрову модель з урахуванням геометричних, технічних і експлуатаційних характеристик[2].

Одним із найпоширеніших програмних продуктів у сфері конструктивного BIM-проекування є Tekla Structures. Програма розроблена компанією Trimble та призначена для створення детальних моделей сталевих і залізобетонних конструкцій[1]. Вона активно застосовується в промисловому, цивільному та інфраструктурному будівництві.

В умовах післявоєнної відбудови України використання таких цифрових інструментів набуває особливого значення, оскільки дозволяє підвищити швидкість і якість реалізації будівельних проєктів[3].

### **Інформаційне моделювання як основа сучасного проектування**

Tekla Structures працює за принципом інформаційного моделювання будівель. Це означає, що кожен елемент у моделі має не лише геометричну форму, а й набір параметрів, які характеризують матеріал, міцність, спосіб з'єднання та інші технічні властивості. Таким чином створюється повноцінна цифрова копія об'єкта, що дозволяє прогнозувати його поведінку ще до початку будівельних робіт.

Важливою особливістю є те, що зміни, внесені до моделі, автоматично відображаються у кресленнях і специфікаціях. Це значно зменшує ймовірність помилок, які часто виникають під час ручного редагування документації.

### **Проектування металевих конструкцій**

Tekla Structures широко використовується для моделювання сталевих каркасів будівель, промислових об'єктів та складних просторових конструкцій. Програма дозволяє створювати детальні моделі балок, колон, ферм і вузлів

з'єднань із точним врахуванням технології монтажу. Особливу увагу приділено деталюванню — система автоматично формує креслення окремих елементів і складальних одиниць, що спрощує процес виготовлення конструкцій на виробництві.

Такий підхід забезпечує високу точність розрахунків і скорочує терміни підготовки проєктної документації.

### **Моделювання залізобетонних конструкцій**

Не менш важливим напрямом є проєктування залізобетонних конструкцій. У програмі можна створювати тривимірні моделі фундаментів, колон, плит перекриття та стін із детальним моделюванням армування. Це дозволяє контролювати правильність розміщення арматури та уникати технічних помилок ще на етапі проєктування.

Автоматичне формування відомостей арматури та креслень для виробництва підвищує ефективність роботи інженерів і сприяє оптимальному використанню матеріалів[2].

### **ВІМ-координація та інтеграція**

Однією з ключових переваг Tekla Structures є можливість інтеграції з іншими програмними продуктами, що працюють у ВІМ-середовищі. Обмін даними здійснюється через міжнародні формати, зокрема IFC, що дозволяє об'єднувати архітектурні, конструктивні та інженерні рішення в єдину модель[2].

Завдяки цьому можна виявляти колізії між різними системами будівлі ще до початку монтажних робіт. Такий підхід зменшує фінансові втрати, пов'язані з переробкою або виправленням помилок на будівельному майданчику.

### **Переваги впровадження**

Використання Tekla Structures сприяє підвищенню точності проєктування та скороченню строків виконання робіт. Автоматизація створення креслень і специфікацій дозволяє мінімізувати людський фактор та оптимізувати витрати матеріалів. Крім того, цифрова модель може використовуватися не лише під час будівництва, а й у процесі подальшої експлуатації об'єкта, що відповідає сучасним принципам життєвого циклу будівлі.

### **Значення для відбудови України**

Після масштабних руйнувань інфраструктури питання швидкого та якісного проєктування набуває стратегічного значення. ВІМ-технології, зокрема Tekla Structures, дозволяють стандартизувати проєкти, скоротити терміни погодження документації та забезпечити ефективний контроль ресурсів. Це створює умови для раціонального використання державних коштів і підвищення якості новозбудованих об'єктів.

Таким чином, цифрові інструменти можуть стати основою модернізації будівельної галузі України.

### **Висновок**

Tekla Structures є сучасним інструментом інформаційного моделювання, що поєднує точність, автоматизацію та інтеграцію в єдине BIM-середовище. Її використання сприяє підвищенню ефективності проєктування, зменшенню витрат і покращенню якості будівельних робіт. Впровадження таких технологій є важливим кроком на шляху до цифрової трансформації та сталого розвитку будівельної галузі України.

#### **Список використаних джерел**

1. Trimble Inc. *Tekla Structures* — офіційна документація та довідка.  
<https://www.tekla.com/>
2. Eastman C., Teicholz, P., Sacks R., Lee G. *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling*. Wiley, 2018.
3. Autodesk® BIM Resources. *What is BIM?*  
<https://www.autodesk.com/solutions/bim>

## РЕПЕРТУАРНІ НАБДАННЯ ОДЕСЬКОЇ ОПЕРИ ОСТАННЬОГО ДЕСЯТИРІЧЧЯ

**Каданцева Наталія Володимирівна**

доктор філософії,  
викладач кафедри теоретичної та прикладної культурології  
Одеська національна музична академія імені А.В. Нежданової  
Одеса, Україна

Репертуарний вибір Одеського національного театру опери та балету за останні десятиріччя зазнав істотних змін: помітною стала тенденція до втілення старовинної музики, а саме – до камерно-вокального оперного репертуару. На наш погляд, такий підхід має на меті по-перше: розірвати стилістичну скутість оперного репертуару, що традиційно тяжіє до зразків творів XIX - початку XX ст., а, по-друге, внести в концепцію вистави оперного театру ознаки танцювального шоу. Тим більш, коли авторська композиція «провокує» підсилення видовищності через балетні фрагменти, як це відбувається у «Дідоні та Еней» Г. Перселла чи «Орфеї» Х. Глюка, взятих у репертуарну афішу театру.

Отже, відверто репертуарною новацією театру виступає втілення музики «англійського (точніше – британського) рококо» епохи англійської Реставрації другої половини XVII ст., а саме - опери Г. Перселла «Дідона та Еней».

Поряд треба зазначити «Орфея» Х. Глюка. Композиторська партитура містить типову для опери *seria* рису: головна роль призначена для кастрата-фальцетиста. А саме ім'я головного героя, у світі вищеназваного неодноразово відзначеного вище ідентифікування з Ісусом Христом, надає містеріального призначення сюжетним послідовностям лібрето.

У постановці Одеського національного театру опери та балету головна роль Орфея подана була у версії басо-баритонового співу. Постановники скористалися рекомендаціями театралів XVIII ст., які рекомендували в разі відсутності добрих голосів кастратів-фальцетистів доручати відповідну партію – басу (останній розуміли як природний чоловічий, співацьки достойно розроблений голос, здатний звучати в широкому діапазоні в різних регістрах-теситурах) [2].

Поряд з інноваційним прочитанням старовинних оперних творів, в Одеському театрі існують і вистави, які спрямовано зберігають традиційний підхід, враховуючи, що нетиповість постановки не завжди виглядає переконливо. Ідеться про твір, який відзначений невичерпним інтересом до нього публіки та складений генієм української музичної історії – видатним співаком і самобутнім композитором С. Гулаком-Артемівським – опера «Запорожець за Дунаєм».

У традиційному сюжеті та традиційній постановці можна навести оперу М Аркаса «Катерина». Ця опера була тривалий час у репертуарній афіші театру, являючи собою взірць традиційної оперної постановки.

Однак, новаторською подією стала постановка в Одеській опері «Катерини» іншого композитора – Олександра Родина. Сам сюжет «Катерини» короткий, простий, трагічний – відомий всім за першоджерелом – поемою Т. Шевченка «Катерина».

Але сучасний глядач стає все більш вибагливим з точки зору театральної оперної умовності. Отже, опера О. Родина «запакувала» традиційний сюжет в інші смислові елементи виразовості. Так, сюжет розповідає Вертеп. Там є Смерть, Янгол, Циган, Чорт, Шинкарка, Лірник, Перебендя, іншими словами, народні персонажі-архетипи [1]. І вони живуть у Вертепі.

Важливу роль відіграє хор, який втілює відчуття спільноти, яка живе у поєднанні християнських і язичницьких традицій. Живуть і переживають усі чотири пори року й усі українські обряди. До цих людей приїздять персонажі вертепу і починають свої розповіді про те, як власне Катерина полубила, покохала москалика.

Симфонічні фрагменти, що за задумом композитора втілюють мовою музичних образів кожному пору року, створюючи прекрасні первісні звуки природи завдяки первісним інструментам – там звучать жабки, пташки, завивання вітру тощо. І всі персонажі Вертепу сприяють формуванню архетипового, глибинного зв'язку із природою, зі степом, із лісом, водою, з усіма силами стихіями [1].

Костюми у виставі є дуже стилізованими: вони створені в українських традиціях, але мають висловлювати й нові ідеї, наприклад, у хора здійснено чотири переміни костюмів, які відповідають чотирьом порам року. Костюми досить уніфіковані – ніби особистість стерта, тому що зробити таку страшну помилку, як вигнати зі своєї спільноти найкраще, що може бути, тобто жінку з новонародженим немовлям, може тільки дуже підсвідоме, жорстке і щось таке колективне нелюдське [1].

У цьому сценографічному задумі зрозуміло реалізується така етична оцінка. Те, що сталося з Катериною, могло лише відбутися в примітивно розвиненому суспільстві, у якому панує колективно підсвідоме.

Треба зазначити, що «Катерина» О. Родина своїми музичними та постановчими новаціями викликала живий емоційний відгук у глядача, підтверджуючи, що оперний театр – є театр живий, й навіть в такому досить «умовному» жанрі, як опера метою сценічного втілення виступає залучення до співпереживання глядача та переживання ним катарсису – прикінцевої мети будь-якого мистецького впливу на людину.

#### **Список літератури:**

1. Голинська О. В Одесі відбудеться світова прем'єра опери Олександра Родина «Катерина». Електронний ресурс. URL: [mus.art.ua/v-odesi-vidbudetsia-svitova-prem-iera-opery-oleksandra-rodina-kateryna/](http://mus.art.ua/v-odesi-vidbudetsia-svitova-prem-iera-opery-oleksandra-rodina-kateryna/)
2. Каданцева Н. Практика концертних подань оперних творів у відродженні містеріальних основ музичного театру. Матеріали міжнародної науково-творчої конференції Захід-Схід: культура і сучасність. 26-27 вересня 2020. Одеса.

## ІНТЕНЦІОНАЛЬНІСТЬ У БУТТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ МУЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

**Опанасюк Олександр Петрович**

доктор мистецтвознавства, доцент,  
професор кафедри музикознавства та музичної освіти,  
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Київ

Інтенціональне буття явищ є предметом багатьох досліджень сучасної науки; насамперед це стосується філософії, мистецтвознавства, психології, культурології. Водночас, якщо взяти до уваги поняття *інтенціональність*, яке визначається як смисловий нахил і означає «головну властивість людської свідомості – бути скерованою на певний об'єкт...» [1], стає очевидною його фундаментальна властивість – зумовлювати існування явищ. Сказане доповнюють конотації слова «*intentio*»: «намір, задум; напруга, зусилля; старанність; інтенсивність, сила; увага; тонус... муз. висота тону» [5, 109].

Не викликає сумніву й те, що інтенціональна детермінація стосується не лише пов'язаних зі свідомістю людини явищ (як людина сприймає світ), але й буття самих явищ і речей. У цьому випадку треба розуміти, що явища й речі володіють смисловими означеннями, які визначають їхню особливість. Поза інтенціональністю не може існувати жодна річ в нашому світі, як і сам Всесвіт, який, за словами Геракліта, то спалахує й розвивається, то затухає і переходить до небуття.

Замислимося над тим, чи у бутті явищ інтенціональність зберігає свою однозначність, чи розвивається та змінюється разом з їхнім розвитком. Неважко збагнути, що визначення змісту явищ завжди зумовлене темпоральністю: сьогодні явище виявляє такі смисли, а через деякий час – інші. Відтак очевидно, що це саме стосується й інтенціональності.

Підтверджує сказане психологія (З. Фройд, Р. Мей, А. Менегетті), яка розглядає інтенціональність і в контексті процесуальності; тобто, що певне почуття людини має початок дії і відповідним чином детермінує її свідомість, водночас у момент завершення його розвитку воно вичерпує силу, що дає людині можливість звільнитися від цього почуття. Таким чином, можна говорити про процесуальність і структуральність інтенціональності, зміст чого визначають шаблі розвитку явищ.

Окреслені моменти охарактеризовані в низці наших праць. З останніх публікацій наведемо статтю «Про розрізнення змістової конфігурації та структуру інтенціональності»; в ній наголошується на інтенціональній зумовленості явищ і на тому, що процесуальність кристалізує чотири періоди їхнього розгортання (класична структура): вихідний імпульс, його розвиток, злам у динаміці, завершення становлення. Звідси інтенціональність «може перебувати на різному рівні» розвитку [3, 43], що позначається на змісті явищ і на смислових аспектах їхнього інтенціонального існування.

Якщо зазначене екстраполовати до європейської музичної культури, можна стверджувати: а) її буття зумовлює інтенціональність; б) її розвиток кристалізує чотири періоди становлення: символічний (V–XVI ст.); класичний (XVII–XVIII ст.); романтичний (кінець XVIII–XIX ст.); інтенціональний (кінець XIX–XXI ст.) [2, 154, 293–309].

*Інтенціональність (музичної) культури* пов'язана з її образним типом. Водночас велике значення має розміщення культури в більшому культурному просторі. Прикладом сказаного є форми мистецтва Г. Гегеля і співвіднесеність з ними культур: давні культури виражають зміст символічної форми (мистецтва), що позначається на їхньому символічному образному типі; Антична культура зумовлена класичною формою (відповідно для неї властивий класичний образний тип); Європейська культура виражає зміст романтичної форми, відтак її образний тип можна визначити як романтичний.

Питання образної типології культур залишається відкритим у сучасній науці. Це пояснює причину, чому аналіз художніх явищ здійснюється поза актуалізацією образного типу культури та її інтенціональності. Це питання розглядається в нашій статті «Романтична та інтенціональна форми мистецтва: метаісторичний зріз, культурна ідентифікація» [4].

Ще раз зазначимо, що Г. Гегель співвідносить Європейську культуру з романтичним типом, натомість О. Шпенглер – з фаустівським, ми ж позиціонуємо її як інтенціональний тип (певною мірою і як інтенціонально-романтичний тип).

У *символічному періоді* (V–XVI ст.) закладалися основи Європейської культури та європейської музики. Водночас для художнього вираження цієї культури стає характерним *принцип розповіді* (Г. Гачев). Якщо спочатку цей принцип стосувався християнського світопокладання, тематології про есхатологію світу, спасіння людини, то в подальшому (в наступних періодах) він переноситься до розповіді про людину та її життя.

Принцип розповіді передбачає художність і фантазію (вимисел). Відтак переживання й вираження змісту образів переносяться до свідомості. У художній творчості набуває чинності моделювання естетичних об'єктів, які існують у часі й просторі. Водночас, оскільки символічний період виражає початковість дії, загальний смисл інтенції, принцип розповіді міг проявити себе в площині загального, що й зустрічаємо в європейській музиці Середньовіччя та певною мірою Відродження.

Середньовічні григоріанські хорали виражають загальний образ, їхній принцип музикування можна визначити як своєрідний спосіб «дихання» образом. Аналогічне стосується середньовічної поліфонії. Хоча в епоху Відродження активно розвивається художній принцип вираження образів, хоча європейська музика стає на шлях пошуку засобів музичної виразовості, що дало б можливість виражати індивідуалізовані музичні образи, принцип загальності залишається домінуючим.

*Класичний період* (XVII–XVIII ст.). Аналізуючи принципи розгортання ідеї, Г. Гегель констатує, що на другому щаблі її розвитку відбувається узгодження між її внутрішнім смислом і втіленням у художньому матеріалі. Те саме можна

сказати про художнє (музичнє) вираження, яке в класичний період виходить на рівень класичного узгодження між внутрішнім смислом (образу) та його втіленням у музичному матеріалі.

Інтенціональність європейської музичної культури в класичний період зміщується від загальної перспективи до вираження індивідуалізованих, властивих для певного образу, змістових рис. І оскільки відповідної практики в неї не було, то весь її проєктивний розвиток спрямовувався на пошук засобів музичної виразовості для вираження в музиці певних образів, ідей, сюжетів. У цьому випадку треба відзначити музичну риторичку, яка розвивається в цей період і яка підпорядковувалася визначеному завданню. Але треба розуміти, що в класичний період не могли набути чинності інші принципи вираження, окрім класичного, за допомогою чого ідея знаходила відповідне втілення змісту в музичному матеріалі.

*Романтичний період* (кінець XVIII–XIX ст.). У нумерології і символіці чисел «трійка» розглядається як така, що виражає завершення формування (явища). Г. Гегель також говорить про те, що на третьому щаблі розвитку ідеї відбувається завершення реалізації її смислових атрибутів. Неважко збагнути, що сказане стосується й інтенціонального буття європейської музичної культури. Тобто, що в XIX ст. вона переходить до нової – третьої фази розвитку, зміст чого визначають аналогічні моменти.

З одного боку, в цьому періоді відбувається реалізація культурних і художніх атрибутів, з іншого боку, в динаміці становлення відбувається злам; проєктивне начало, яке домінувало упродовж трьох періодів, поступається екстенсивному. Але треба розуміти, що в романтичному періоді динамічне начало зберігається і переважає над екстенсивним. Підтверджують зазначене засоби музичної виразовості і тональність; в кінці XIX ст. кожна з цих складових музики реалізує свій потенціал та вичерпує свої можливості.

*Інтенціональний період* (кінець XIX–XXI ст.). За нашою теорією інтенціоналізму культури і мистецтва [2], в кінці XIX ст. розпочинається заключний – інтенціональний – період становлення музичної культури, який триває нині. А це означає, що (музична) культура, яка реалізувала потенціал в попередньому періоді, в заключний період зосередить увагу на аналізі звершеного: «якщо мистецтво всебічно розкрило нам істотні погляди на світ, які вміщені в його понятті, і зміст, що входить до цих поглядів, то воно звільнилося від цього визначення змісту... Істинна потреба в ньому пробуджується та активізується лише з потребою повернутися проти того змісту, яке одне до цих пір володіло значимістю» [2, 684]. Неважко збагнути, що це «проти» передбачає оберненість культури назад і аналіз пройденого шляху.

У заключному періоді проєктивне начало поступається екстенсивному, формується інтенціональна рефлексія, що відповідним чином позначається на бутті музичної культури та музичних явищах. Їхній зміст (в цьому періоді) можна визначити за допомогою *базових принципів інтенціоналізму*: екстенсії, інтро-ретро-спекції і компіляції, периферійності, феноменологізму, індетермінізму,

абдукції, прогностики [2]. Якби не розглядати музичні явища, жанри, стилі, вони так чи інакше виражатимуть смисловий зміст цих принципів інтенціоналізму.

Реалізація культурою своїх атрибутів (романтичний період) передбачає її реалізацію принципу розповіді. Розповідь завершена, сюжет розказаний. Тоді в заключному (інтенціональному) періоді постає необхідність переоповідання минулого, аналізу звершеного, порівняння різних аспектів попереднього художнього вираження, трансгресії тощо. Саме такі інтенції виражають нео-, полі-, пост- та квазі- явища, основу яких визначає екстенсія.

### Список літератури

1. Інтенціональність. *ВУЕ*. URL: <https://vue.gov.ua/Інтенціональність>.
2. Опанасюк О. П. Інтенціональність у просторі культури: мистецтвознавчий, культурологічний та філософський аспекти: монографія. – 3-є видання. Київ: Освіта України, 2020. 472 с.
3. Опанасюк О. П. Про розрізнення змістової конфігурації та структуру інтенціональності. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв*: наук. журнал. Київ: ІДЕЯ-ПРИНТ, 2020. № 1. С. 39–44.
4. Опанасюк О. П. Романтична та інтенціональна форми мистецтва: метаісторичний зріз, культурна ідентифікація. *Path of Science. International Electronic Scientific Journal*. 2017. Vol. 3, No 5. С. 5.1–5.13.
5. Чуракова Л. П. Латинсько-український та українсько-латинський словник. Київ: Чумацький шлях, 2009. 617 с.
6. Hegel, G.-W.-Fr. (1955). *Aesthetik. Mit einem einführenden Essay von Georg Lukacs.* hrsg. von Friedrich Bassenge, Berlin. URL: <https://www.lernhelfer.de/sites/default/files/lexicon/pdf/BWS-DEU2-0170-04.pdf>

## TAXONOMIC AND CYTOGENETIC CHARACTERISTICS OF MALVACEAE IN ARMENIA

**Aloyan Armine S.**

A. Takhtajan Institute of Botany National Academy of Sciences of Republic of  
Armenia, Acharyan str. 1, 0063, Армения  
Phd. student, junior researcher

According to the current interpretation of the Malvaceae family system (APG IV), three of the four tribes of the subfamily Malvoideae are represented in the flora of Armenia: *Malveae* C. Presl, *Hibisceae* Rchb., and *Gossypieae* Alef. As a result of clarifying the taxonomic composition of the subfamily Malvoideae, the following species of the genus *Alcea* L. have been recorded for the first time in the flora of Armenia: *A. glabrata* Alef., *A. hohenackeri* (Boiss. & A. Huet) Boiss., *A. kurdica* (Schltdl.) Alef., *Alcea persarum* Bornm. , *A. wilhelminae* I. Riedl, *Alcea transcaucasica* Iljin. In addition, one infraspecific taxon has been newly recorded: *Alcea glabrata* var. *microcarpa* (Zohari) Pakravan. From the genus *Malva* L., the species *Malva mauritiana* L. has also been registered for the first time in the flora of Armenia.

According to published data, karyological studies of representatives of the family *Malvaceae* have revealed substantial variation in chromosome numbers, making the family an important subject of cytogenetic and evolutionary research (Löve & Kjellqvist, 1974; Levin, 2002). Polyploidy is widely recognized as one of the principal drivers of chromosomal evolution and speciation in *Malvaceae* (Stebbins, 1971).

Within the family, various ploidy levels have been documented, including

- diploid,
- tetraploid,
- hexaploid,
- highly polyploid forms.

Several basic chromosome numbers ( $x$ ) have been established in *Malvaceae*:  $x = 7, 8, 9, 10, 11,$  and  $13$ . Within subfamily *Malvoideae*, the most frequent basic numbers are  $x = 7$  and  $x=8$ . The occurrence of multiple basic chromosome numbers indicates ancient chromosomal rearrangements and divergence of the principal phylogenetic lineages within the family (Stebbins, 1971; Bayer et al., 1999; Levin, 2002).

Somatic chromosome numbers within the family *Malvaceae* vary widely and are frequently associated with different ploidy levels. Both numerical and structural chromosomal changes have played a significant role in the diversification of the family.

Particular evolutionary significance is attributed to allopolyploidy in the genus *Gossypium* L., where hybridization between distinct genomic lineages resulted in the formation of stable tetraploid complexes (Fryxell, 1979, 1997). The genus is characterized by a basic chromosome number of  $x = 13$  and includes diploid cytotypes ( $2n = 26$ ) as well as allotetraploid forms ( $2n = 52$ ) (Hanson et al., 1996). These

polyploidization events are considered key drivers in the evolution and domestication of cotton species.

Polyploidy has also played a crucial role in the diversification of cultivated species of the genus *Hibiscus* L., which exhibit remarkable chromosomal variability, with reported somatic numbers of  $2n = 14, 28, 36, 72$ , and higher (Bhatt et al., 1976; Alverson et al., 1999). Species of *Hibiscus* include both diploid and polyploid cytotypes and display variation in basic chromosome numbers, including  $x = 7, 8$ , and 9 (Sheded et al., 2019). Such variability reflects complex evolutionary processes involving polyploidization and subsequent chromosomal restructuring.

In the genus *Malva* L., polyploid forms predominate, with somatic chromosome numbers commonly reported as  $2n = 42$  and  $2n = 84$  (Takhtajan, 1993; Zykova et al., 2023). The prevalence of polyploidy within *Malva* further supports the hypothesis that genome duplication has been a central mechanism in the evolutionary history of *Malvaceae*.

In the genus *Alcea* L., the basic chromosome number is considered to be  $x = 7$ , which is characteristic of species of the tribe Malveae within the family Malvaceae. For the majority of investigated *Alcea* species, a hexaploid ploidy level of  $2n = 42$  has been established (Chariat-Panahi et al., 1982; Guinochet & Lefranc, 1981; Murín, 1993).

However, in Bulgarian material of *Alcea rosea* L., in addition to the hexaploid cytotype, a dodecaploid cytotype ( $2n = 84$ ) has also been reported (Markova & Goranova, 1993).

The chromosome numbers identified in the present study for several *Alcea* species occurring in the flora of Armenia (Table 1) correspond to the hexaploid level,  $2n = 42$  ( $6x$ ), with the basic number  $x = 7$ . These chromosome counts are reported for Armenia for the first time.

The genus *Althaea* L. includes several herbaceous species distributed in Armenia (e.g., *Althaea officinalis* L., *A. armeniaca* Ten., *A. cannabina* L., etc.). Analysis of available karyological data indicates considerable variation in chromosome numbers among representatives of the genus, reflecting different levels of polyploidy based on the basic chromosome number  $x = 7$ . The occurrence of both diploid and highly polyploid cytotypes demonstrates the evolutionary dynamics and ecological adaptation of *Althaea* species.

For *Althaea officinalis* L., one of the most widely distributed species of the genus, the hexaploid chromosome number  $2n = 42$  is most commonly reported (Markova, 1982; Romano et al., 1991; Markova & Goranova, 1993; Probatova et al., 1996).

*Althaea cannabina* L. has been reported with  $2n = 84$ , corresponding to a high polyploid level ( $12x$ ) (Markova, 1982; Markova & Goranova, 1993).

In contrast, *Althaea hirsuta* L. exhibits diploid cytotypes ( $2n = 14$ ) (Skovsted, 1935; Darlington & Wylie, 1955), as well as hexaploid cytotypes ( $2n = 42$ ) (Löve & Kjellqvist, 1974; Probatova et al., 2009), indicating intraspecific cytogenetic variability.

Overall, the cytogenetic patterns observed in *Alcea* and *Althaea* further support the dominant role of polyploidy in the evolutionary history of Malveae and the broader Malvoideae lineage.

Of particular interest is the taxon *Althaea armeniaca* Ten. Previously published karyological data indicate a chromosome number of  $2n = 84$  for *A. armeniaca*, which reflects its polyploid nature in comparison with related diploid forms (Skovsted, 1935). In the present study, the somatic chromosome number of *Althaea armeniaca* was determined as  $2n=84$  (12x) in specimens from the Yerevan floristic region, representing the first report of this cytotype for the flora of Armenia (Table 1).

**Table 1.**

Somatic chromosome numbers of selected species of the genera *Alcea* and *Althaea* occurring in the flora of Armenia.

Species name	Somatic chromosome number (2n)	Collection site / Herbarium voucher number (ERE)
<i>Alcea glabrata</i> Alef.	$2n = 6x = 42$	Armenia, Syunik Province, Sisian city, before reaching Zorats Karer. 39°33'20" N 46°02'40" E, 1831 m, 27 Aug 2024, A. H. Elbakyan, A. H. Muradyan, A. S. Aloyan, s. n. (ERE 202925); Armenia, Syunik Province, road from Zorats Karer to main highway, 39°33'9" N, 46°02'2" E, 1790 m, 30 Jul 2024, A.H. Elbakyan, A.H. Muradyan, A.S. Aloyan (ERE 202792). <i>Alcea glabrata</i> var. <i>microcarpa</i> ( Zohary ) Pakravan.– Armenia, VayotsDzor region, near the village of Areni, Noravank gorge, near the road 39°43'08" N, 45°12'32"E, 1026 m, 26 Aug 2023, M. E. Oganessian, M. V. Sargsyan, A. H. Muradyan, A. S. Aloyan, s. n. (ERE 202898).
<i>Alcea hohenackeri</i> (Boiss. et A. Huet) Boiss.	$2n = 6x = 42$	Armenia, Aragatsotn Province, road to Mastaravillage, right side of the road, 40°25'11.98" N, 43°51'25.87" E, 1748 m, 22 Aug 2024, A. H. Elbakyan, A. H. Muradyan, A. S. Aloyan, s. n. (ERE 202944).
<i>Alcea kurdica</i> (Schltdl.) Alef.	$2n = 6x = 42$	Armenia, Vayots Dzor region, Jermuk city, 39°50'27"N, 45°40'26"E, 2099 m a.s.l., 25 September 2024, collectors: A. Muradyan, A. Aloyan, Sh. Oganian, s. n. (ERE 202870!) Armenia, Vayots Dzor Province, Jermuk city, 39°50'27" N, 45°40'26" E, 2099 m, 25 Sep 2024, A.H. Muradyan, A.S. Aloyan, s.n. (ERE 202870); Armenia, Ararat Province, near Araksavan village, 40°00'05"N, 44°28'38"E, 834 m, 30 Sep 2024, A.H. Muradyan, A. S. Aloyan, s. n. (ERE 202848).
<i>Alcea rugosa</i> Alef.	$2n = 6x = 42$	Armenia, Syunik Province, exit from Hamletavan village, 39°13'8.6" N, 46°17'24.3" E, 1171 m, 27 Aug 2024, A. H. Elbakyan, A. H. Muradyan, A. S. Aloyan, s. n. (ERE 203217).

BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY  
THE IMPACT OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE FUTURE OF SOCIETY  
AND YOUTH

<b><sup>1*</sup><i>Alcea sophiae</i> Iljin</b>	2n = 6x = 42	Armenia, Aragatsotn Province, Karbi village, 40°19'57.6" N, 44°23'46.6" E, 1332 m, on the road, 30 Aug 2023, A. S. Aloyan, M. V. Sargsyan, A. L. Achoyan, A. H. Muradyan, s. n. (ERE 203166); Armenia, Shirak region, from Norashen village to Bagravan village, on the road, 40°29'54.8" N, 43°40'49.85" E, 1499 m, 22 Aug 2024, A. H. Elbakyan, A. H. Muradyan, A. S. Aloyan, s. n. (ERE 203156!).
<b><i>Alcea tabrisiana</i> (Boiss. et Buhse) Iljin</b>	2n = 6x = 42	Armenia, Syunik Province, on the way from Kavchut village to Lernadzor village, 1380 m, 39°10'58" N, 46°14'19" E, 27 Aug 2024, A. H. Elbakyan, A. H. Muradyan, A. S. Aloyan, s.n. (ERE 202922!).
<b><i>Alcea transcaucasica</i> (Iljin ex Grossh.) Iljin</b>	2n = 6x = 42	Armenia, Vayots Dzor Province, road to Vayk city, on the right side of the road, 39°40'59.9" N, 45°28'54" E, 1272 m, 27 Aug 2024, A. H. Elbakyan, A. H. Muradyan, A. S. Aloyan, s.n. (ERE 202817!).
<b><i>Althaea armeniaca</i> Ten.</b>	2n = 12x = 84	Armenia, Ararat Province, near Armash village, 1000 m, 39°45'38.5"N 44°48'23.5"E, 02 Jul 2022, J. Akopian, A. Ghukasyan, L. Martirosyan, A. Elbakyan (ERE 203325!).

Thus, as a result of karyological investigation of several species of the genus *Alcea* occurring in the flora of Armenia (*Alcea glabrata* Alef., *A. kurdica* (Schltdl.) Alef., *A. hohenackeri* (Boiss. & A. Huet) Boiss., *A. rugosa* Alef., *A. sophiae* Iljin, *A. tabrisiana* (Boiss. & Buhse) Iljin, *A. transcaucasica* (Iljin ex Grossh.) Iljin), all examined specimens were found to possess a hexaploid cytotype, 2n = 6x = 42, with a basic chromosome number of x = 7, characteristic of species of the tribe *Malveae* within the family Malvaceae.

For specimens of *Althaea armeniaca* Ten. from the Yerevan floristic region, a high-polyploid cytotype, 2n = 12x = 84, with the same basic number x = 7, was identified.

All chromosome numbers reported here are recorded for the first time for the flora of Armenia.

---

<sup>1\*</sup> This taxon is rare and legally protected in Armenia, and is listed in *The Red Book of Plants of the Republic of Armenia* (2010) under the category EN (Endangered).

**List of references**

1. Alverson, W. S., Whitlock, B. A., Nyffeler, R., Bayer, C., & Baum, D. A. (1999). Phylogeny of the core Malvales: Evidence from *ndhF* sequence data. *American Journal of Botany*, 86(10), pp. 1474–1486.
2. Bayer, C., Fay, M. F., de Bruijn, A. Y., Savolainen, V., Morton, C. M., Kubitzki, K., Alverson, W. S., & Chase, M. W. (1999). Support for an expanded family concept of Malvaceae within a circumscribed Malvales: A combined analysis of plastid *atpB* and *rbcL* DNA sequences. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 129(4), pp. 267–303.
3. Bhatt, R. P., & Dasgupta, A. (1976). *Cytotaxonomy of Malvaceae. I. Chromosome number and karyotype analysis of Hibiscus, Azanza, Urena*. *Cytologia*, 41(2), pp. 207–217.
4. Chariat-Panahi, M. S., H. Lessani & D. Cartier. 1982. Etude caryologique de quelques espèces de la flore de l'Iran. //Rev. Cytol. Biol. Veg. Bot. 5, pp. 189–197.
5. Darlington, C.D., Wylie, A.P. (1955). *Chromosome Atlas of Flowering Plants*. London: George Allen & Unwin.
6. Fryxell, P. A. (1979). *The Natural History of the Cotton Tribe (Malvaceae, Tribe Gossypieae)*. College Station: Texas A & M University Press.
7. Fryxell, P. A. (1997). The American genera of Malvaceae—II. *Brittonia*, 49(2), pp. 204–269.
8. Guinochet, M. & M. Lefranc. 1981. In Chromosome number reports LXXIII. *Taxon* 30, pp. 853–854.
9. Hanson, R. E., Islam-Faridi, M. N., Percival, E. A., Crane, C. F., Ji, Y., McKnight, T. D., Stelly, D. M., Price, H. J., & Kim, H. J. (1996). Distribution of 5S and 18S–28S rDNA loci in diploid and tetraploid cotton (*Gossypium* L.). *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 93, pp. 6475–6480.
10. Levin, D. A. (2002). *The Role of Chromosomal Change in Plant Evolution*. Oxford: Oxford University Press.
11. Markova, M. L. & V. Y. Goranova. 1993. Karyological study of representatives of family Malvaceae in Bulgaria. *Fitologija* 46, pp. 12–32.
12. Murín, A. 1993. Karyologické atúdium okrasn@3ych rastlín flóry Slovenska. *Biologia (Bratislava)* 48, pp. 441–445.
13. Probatova, N. S., E. G. Rudyka & A. P. Sokolovskaya. 1996. Chromosome numbers in synanthropic plants from the Russian Far East. *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)* 81(5), pp. 98–101.
14. Rice, A., Glick, L., Abadi, S., Einhorn, M., Kopelman, N. M., Salman-Minkov, A., Mayzel, J., Chay, O., & Mayrose, I. (2015). The Chromosome Counts Database (CCDB)—A community resource of plant chromosome numbers. *New Phytologist*, 206, pp. 19–26.
15. Romano, S., P. Colombo & C. Marcenó. 1991. Numeri cromosomici per la flora Italiana: 1273--1283. *Inform. Bot. Ital.* 23: 123–130.
16. Skovsted, A. 1935. Chromosome numbers in the Malvaceae. *Journal of Genetics*, 31, pp. 263–296.

17. Sheded, M. G., Tate, J. A., Joshi, P., Abbas, A. M., & Hamed, S. T. (2019). *Can morphology and chromosome number contribute to species delimitation? A case in the Hibiscus trionum complex (Malvaceae)*. *Phytotaxa*, 416(4), pp. 278–286.
18. Stebbins, G. L. 1971. *Chromosomal Evolution in Higher Plants*. London: Edward Arnold.
19. Takhtajan, A.L. (ed.) (1993) *Chromosome Numbers of Flowering Plants of the Flora of the USSR. Moraceae – Zygophyllaceae*. St. Petersburg: Nauka.
20. Zykova, E.Y., Pankova, T.V. & Lomonosova, M.N. (2023) ‘Chromosome numbers of adventive species in the flora of the Altai Republic: report 6’, *Turczaninowia*, 26(1), pp. 43–50.

# **KNOCKOUT OF ITS<sub>N</sub>1/2 DIFFERENTIALLY REGULATES ERK AND AKT SIGNALING PATHWAYS IN MCF7 CELLS**

**Bilodid Danylo**

2nd-year Master's student

Educational and Scientific Centre "Institute of Biology and Medicine"

Taras Shevchenko National University of Kyiv

**Gryaznova Tetyana**

PhD (Biology)

Senior Researcher at the Department of Functional Genomics  
Institute of Molecular Biology and Genetics, NAS of Ukraine

**Kropyvko Sergii**

PhD (Biology)

Senior Researcher at the Department of Functional Genomics  
Institute of Molecular Biology and Genetics, NAS of Ukraine

Breast cancer (BC) remains the most prevalent malignancy among women worldwide, according to epidemiological data from the World Health Organization. Despite significant advances in diagnosis and therapy, the molecular mechanisms underlying tumor progression and metastatic dissemination remain poorly understood, underscoring the need to identify novel regulatory proteins involved in these processes.

Members of the intersectin family, ITS<sub>N</sub>1 and ITS<sub>N</sub>2, are multidomain scaffold proteins that coordinate the assembly of protein complexes during endocytosis, cytoskeletal dynamics, and intracellular signaling [1]. In vertebrates, ITS<sub>N</sub>s are primarily expressed as two major isoforms: the long (ITS<sub>N</sub>-L) and short (ITS<sub>N</sub>-S) variants. The short isoform comprises two EH (Eps15 homology) domains, a coiled-coil region (CCR) and five SH3 (Src3 homology 3) domains. The long isoform additionally includes a DH (Dbl homology) domain, a PH (pleckstrin homology) domain and a C2 domain. Several additional splice variants affecting the domain structure and ligand-binding specificity of ITS<sub>N</sub>s have also been reported [2]. The expression patterns and subcellular localization of ITS<sub>N</sub>s are tissue-specific, reflecting their distinct functional roles. ITS<sub>N</sub>-S is ubiquitously expressed and distributed across the cytoplasmic, perinuclear, and nuclear compartments [1], whereas ITS<sub>N</sub>1-L is predominantly neuronal but has also been detected in malignant non-neural cells, including BC cell lines [4]. ITS<sub>N</sub>2-L, in contrast, shows a broader tissue distribution and is associated with cytosolic and vesicular structures, particularly in endothelial cells [3]. Although ITS<sub>N</sub>1 and ITS<sub>N</sub>2 share a similar domain organization and participate in endocytic regulation, accumulating evidence suggests their involvement in different pathological contexts.

Recent studies have shown that ITSNs are associated with the development and progression of BC. Clinical analyses have shown that ITSN1 expression is significantly reduced at both the mRNA and protein levels in breast tumor tissues compared with adjacent non-tumorous tissue [5]. Meanwhile, ITSN2 may be a potential prognostic marker, as increased transcript levels correlate with a more favorable prognosis for patients, suggesting a tumor-suppressive role [6].

In addition to their best-studied function in endocytosis, ITSNs act as modulators of signaling pathways involved in oncogenesis. Through its interaction with the guanine nucleotide exchange factor SOS, ITSN1 regulates both canonical (SMAD-dependent) and non-canonical (ERK-mediated) transforming growth factor- $\beta$  signaling. Also, ITSN1 facilitates the formation of signaling complexes containing PI3KC2 $\beta$  and SHIP2, key regulators of the AKT signaling pathway [7]. ITSN2, unlike ITSN1, undergoes epidermal growth factor-dependent tyrosine phosphorylation. This modification allows the formation of complexes with SH2-containing proteins involved in mitogenic signal transduction, indicating a potential role of ITSN2 in the regulation of this signaling pathway [8].

Functional studies indicate that ITSNs are involved in regulating the proliferation, survival, and metastasis of BC cells. For example, ITSN1-S contributes to the balance between proliferation and apoptosis: its deficiency stimulates cell growth and suppresses apoptosis, while its overexpression suppresses proliferation and induces apoptosis by regulating Ki-67, caspase-3, and Bcl-2 family proteins [5]. In addition, both ITSN1 and ITSN2 are activators of the Rho family of GTPases, such as Cdc42, which promotes actin polymerization, affecting cell migration and invasion [9].

Since the AKT and ERK signaling pathways play a key role in the proliferation and invasion of transformed cells [10], determining the specific contribution of ITSNs to the activation of these cascades in BC is of great importance. A detailed understanding of the role of ITSN1 and ITSN2 in these mitogenic networks will help elucidate the molecular mechanisms underlying BC progression.

**Aim:** To generate MCF7 cells with disrupted expression of ITSN1 and ITSN2 to assess the effects of their knockout on ERK1/2 and AKT signaling.

**Materials and methods:** ITSN1- or ITSN2-knockout MCF7 cells (KO-*ITSN1*\_MCF7 or KO-*ITSN2*\_MCF7, respectively) were generated using CRISPR/Cas9 technology. Wild-type MCF7 cells (wtMCF7) were used as a control. To investigate the activity of ERK1/2 and AKT kinases, the generated cell lines were cultured under various conditions: initially under standard growth conditions (10% serum), followed by serum starvation (serum-free medium), and finally, stimulation with epidermal growth factor (EGF) for 5, 15, and 30 minutes. The protein lysates were analyzed by Western blotting with antibodies specific for phosphorylated and total forms of the ERK1/2 and AKT kinases. All data were obtained from three independent experiments, and statistical analysis was performed using Student's t-test.

**Results:** *ITSN1*- or *ITSN2*- knockout (KO) MCF7 cells were generated. The absence of functional ITSN1 and ITSN2 protein expression was verified by Western blot analysis using antibodies specific for the respective endogenous proteins.

Analysis of downstream signaling revealed enhanced phosphorylation of ERK1/2 in both KO-*ITSN1*\_MCF7 and KO-*ITSN2*\_MCF7 cells following stimulation with EGF. Specifically, ERK1/2 phosphorylation levels were significantly increased at all examined time points (5, 15, and 30 minutes) compared with wtMCF7 cells. In contrast, under serum starvation conditions, no statistically significant differences in ERK1/2 phosphorylation were observed between knockout and wild-type cells.

Evaluation of AKT phosphorylation demonstrated paralog-specific effects. KO-*ITSN1*\_MCF7 cells exhibited markedly elevated AKT phosphorylation relative to wtMCF7 cells. Notably, this increase was detected under serum-starved conditions and following EGF stimulation, suggesting that the loss of ITSN1 alters basal signaling homeostasis and enhances AKT pathway activation. Conversely, KO-*ITSN2*\_MCF7 cells showed no statistically significant differences in AKT phosphorylation compared to wtMCF7 cells, irrespective of serum starvation or EGF treatment.

**Conclusions:** Our findings demonstrate that the knockout of ITSN1 and ITSN2 leads to a significant upregulation of the ERK1/2 signaling pathway in MCF7 cells. This suggests that, in this specific cellular context, ITSNs may function as inhibitory scaffold proteins, a role that contrasts with their well-known function as activators of endocytic and signaling complexes.

The increased EGF-stimulated ERK1/2 phosphorylation observed in both KO-*ITSN1*\_MCF7 and KO-*ITSN2*\_MCF7 cells indicates that ITSNs are critical for modulating the intensity and duration of the MAPK/ERK signaling pathway. Given that ITSNs are essential for endocytosis, their absence likely delays the internalization and subsequent degradation of the EGF receptor, leading to prolonged signaling from the cell surface.

A key finding of this study is the paralog-specific regulation of AKT activation. While both ITSNs affect ERK1/2 activation, only the knockout of ITSN1 resulted in markedly elevated AKT phosphorylation under both basal and EGF-stimulated conditions. Previous studies have shown that ITSN1 interacts with the phosphatase SHIP2 and the phosphoinositide 3-kinase PI3KC2 $\beta$ . Thus, the absence of ITSN1 may disrupt the recruitment of phosphatases (like SHIP2), which normally terminate PI3K signaling, thereby shifting the balance toward AKT activation in BC cells.

Thus, the knockout of ITSNs in MCF7 cells promotes a more aggressive signaling profile characterized by increased ERK and, specifically in the case of ITSN1 deficiency, AKT activation. These findings elucidate the link between the loss of endocytic scaffold proteins and the dysregulation of oncogenic signaling pathways, and indicate that the expression levels of ITSN1/2 may modulate cellular sensitivity to growth factor-targeted therapeutic strategies.

### References:

1. Mintoo, M., Rajagopalan V. and O'Bryan J. (2024). Intersectin – many facets of a scaffold protein. *Biochem. Soc. Trans.*, 52 (1), pp. 1–13.
2. Pucharcos, C., Casas, C., Nadal, M., Estivill, X. and de la Luna, S. (2001). The human intersectin genes and their spliced variants are differentially expressed. *Biochim. Biophys. Acta – Gene Struct. Expr.*, 1521(1–3), pp. 1–11.

3. Pruitt, W., Karnoub, A., Rakauskas, A., Guipponi, M., Antonarakis, S. and Kurakin, A. (2003). Role of the pleckstrin homology domain in intersectin-L Dbl homology domain activation of Cdc42 and signaling. *Biochim Biophys Acta – Mol. Cell Res.*, 1640(1), pp. 61–68.

4. Kropyvko, S.V., Gubar, O.S., Gryaznova, T.A., Morderer, D.Ye., Gerasymchuk, D.O., Syvak, L.A., Grabovoy, A.N. and Rynditch, A.V. (2016) ‘Transcriptional and post-transcriptional regulation of the adaptor/scaffold protein gene ITSN1’, *Biopolymers and Cell*, 32(3), pp. 203–221.

5. Xie, C., Xiong, W., Li, J., Wang, X., Xu, C. and Yang, L. (2019). Intersectin 1 (ITSN1) identified by comprehensive bioinformatic analysis and experimental validation as a key candidate biological target in breast cancer. *OncoTargets and Therapy*, Volume 12, pp. 7079–7093.

6. Tsyba, L., Nikolaienko, O., Dergai, O., Dergai, M., Novokhatska, O. and Skrypkina, I. (2011). Intersectin multidomain adaptor proteins: Regulation of functional diversity. *Gene*, Volume 473(2), pp. 67–75.

7. Herrero-Garcia, E. and O’Bryan, J. (2017). Intersectin scaffold proteins and their role in cell signaling and endocytosis. *Biochim. Biophys. Acta – Mol. Cell Res.*, Volume 1864(1), pp. 23–30.

8. Novokhatska, O., Dergai, M., Tsyba, L., Skrypkina, I. and Filonenko V. (2013) Adaptor proteins intersectin 1 and 2 bind similar proline-rich ligands but are differentially recognized by SH2 domain-containing proteins. *PLoS One*, [online], 7, e70546. Available at: [10.1371/journal.pone.0070546](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070546). [Accessed 3 Mar. 2013]

9. Li, X., Gao, M., He, Y., Xiong, B., Liu, H. and Gu, L. (2019). Intersectin-Cdc42 interaction is required for orderly meiosis in porcine oocytes. *J. Cell Physiol.*, 234(5), pp. 7492–7497.

10. He, Q., Xue, S., Tan, Y., Zhang, L., Shao, Q., Xing, L., Li, Y., Xiang, T., Luo, X. and Ren, G. (2019) 'Dual inhibition of Akt and ERK signaling induces cell senescence in triple-negative breast cancer', *Cancer Letters*, 448, pp. 94–104.

11. Niloufar M, and Ahmadian, M. R. (2021). The RHO Family GTPases: Mechanisms of Regulation and Signaling. *Cells*, Volume 10(7), pp. 18–31.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ПОШИРЕННЯ ПАТОГЕНІВ ХВОЙНИХ РОСЛИН У ДНІПРОВСЬКО- ОРІЛЬСЬКОМУ ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ, М. ДНІПРО**

**Сущенко Ігор Геннадійович,**

аспірант,  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**Кабар Анатолій Миколайович,**

кандидат біологічних наук, доцент,  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**Мáхіна Вероніка Олегівна,**

науковий співробітник,  
Дніпровсько-орільський природний заповідник

Рослини, які зростають в умовах степового Придніпров'я постійно зазнають впливу кліматичних чинників характерних для даного регіону, зокрема чергування перезволоження та посухи, що призводить сильного стресу [1–4]. У зв'язку з цим в нашому регіоні виживають або інтродуковані рослини або залишки природної флори заплавних лісів [5–9].

Серед деревних рослин сосни є найбільш економічно важливими деревами у світі, і разом з евкالیптом вони домінують у промислових лісах, але вони можуть пошкоджуватися хворобою в'янення сосни. Від початку хвороби сосен були поширені в Східній Азії, де влітку спостерігаються часті посухи і тайфуни. Північна Європа, що першочергово має м'який клімат з дуже малою кількістю літніх посух і наслідків тропічних циклонів також характеризувалась відсутністю хвороби сосни. Схід США має проміжну мінливість клімату між Північною Європою та Східною Азією. Урагани менші й слабші порівняно з тайфунами в Японії, Китаї та Кореї, а от ближче у світовому масштабі до України Середземномор'я іноді страждає від екстремальних кліматичних умов, і хвороба в'янення сосни (вілту різної етіології) трапляється нечасто та в окремих районах. Ця хвороба зустрічається лише в екзотичних соснах США. Клімат Хоккайдо в Японії, де немає хвороби сосни, схожий на клімат східної частини США. Маючи особливу здатність до стресу, сосни (*Pinus spp.*) зазвичай повністю реагують на екстремальні метеорологічні умови та виділяють велику кількість смоли [10].

Спостереження та дослідження науковців у Європі показали серйозні тенденції до змін у бік поширення фітопатогенів. За останні понад 30 років спостерігався поступовий хід міграції хвороб та шкідників з їхніх природних осередків знаходження до нових ареалів. В першу чергу, це пов'язано з кліматичними змінами, адже все більш теплі зими в Європі з підвищеною

вологістю сприяють поширенню грибкових хвороб деревних насаджень, тому що відсутність раніше характерних тривалих періодів низьких температур є сприятливим підґрунтям для розповсюдження і розвитку фітопатогенних організмів, що уражають хвойні рослини безпосередньо через вегетативні органи [11].

За останні кілька років починаючи з 2022 року нами було зафіксовано ознаки стрімкого поширення патогенів, як у місті, так і за його межами. В зв'язку з цим, було прийняте рішення повести фітосанітарний моніторинг хвойних насаджень на предмет виявлення, фіксації, та визначення патогенів з метою подальшої боротьби з ними.

Нами було оглянуто деревні насадження Дніпровсько-орізького природного заповідника на предмет виявлення фітопатогенів хвойних лісоутворюючих деревних порід, що представлені у даному заповіднику. В ході поквартального огляду ділянок із деревними насадженнями було оглянуто лісостани загальною площею 606 га в яких переважали хвойні дерева таких видів, як Сосна кримська або Палласа (*Pinus nigra subsp. Pallasiana* Lamb., *Holmboe*) та сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), листяні дерева дубу черешкового (*Quercus robur* L.) та тополі білої (*Populus alba* L.).

В ході огляду було виявлено велику кількість (різного ступеня ураження від 3-х до 4-х за 5-ти бальною шкалою всі 100% рослин) кримських сосон з ураженнями як приростів: цьогорічних молодих пагонів, так і цілих пагонів ймовірно патогеном диплодії соснової, що викликається грибами (*Sphaeropsis sapinea*) або (*Diplodia pinea*), захворювання має назву диплодіоз або сферопсисовий некроз з відмиранням кінчиків гілок, приростів, що іноді призводить до загибелі цілих рослин. Також були відібрані зразки на дослідження для встановлення інших патогенів, що могли бути присутніми на рослині [12-27].

Після мікроскопії нами було встановлено, що на хвої зразків підтверджено присутність декількох фітопатогенів. Зокрема наявний збудник сферопсисового некрозу або диплодіозу (*Sphaeropsis sapinea*)/(*Diplodia pinea*) вид грибів широко розповсюджений по всій Європі, який відноситься до умовно-патогенних видів, проте за останній час згідно з дослідженнями став більш агресивним і може призводити до загибелі цілих дерев [18]. Проте після детального лабораторного аналізу уражених зразків нами були виділені у чисті культури інші представники паразитарної мікофлори, а саме цвілеві гриби з роду *Alternaria spp.*, *Trichotecium spp.*, *Fusarium spp.* що також проявляють патогенну дію та призводять до всихання хвої, шишок та цілих пагонів, а також рослин цілком. Окремо варто додати, що загальний високий фон поширення грибкових інфекцій відзначався також і на деревах листяних поряд, а саме на листі дерев дубу черешкового (*Quercus robur* L.) були виявлені патогени гриба борошністої роси збудником якої є гриб (*Microsphaera alphitoides* Grif. et Maubl.) з площею покриття листя до 50%, що також може завдавати значної шкоди молодим насадженням дуба. Кількість даного патогена на деревах суттєво не перевищувала гранично допустимий поріг.

### Література

1. Мицик Л.П. Дерновий покрив техногенних територій. / Л.П. Мицик, Ю.В. Лихолат – Дніпропетровськ : Вид-во ДДУ, 1997. – 92 с.
2. Опанасенко В. Ф., Лихолат Ю. В., Рудницька Є. М., Говорун І. О. Багаторічні квітково–декоративні рослини для озеленення промислового міста. Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку. Матеріали III міжнар. наук. конф. (Донецьк, 3–5 вересня 1998 р.). Донецьк: Агентство «Мультипрес», 1998. С. 277–281.
3. Лихолат Ю. В., Григорюк І. П. Використання дерноутворюючих трав для діагностики рівня забруднення навколишнього середовища важкими металами. Доповіді Національної академії наук України. К., 2005. № 8. С. 196–200.
4. Савосько В., Лихолат Ю., Домшина К., Лихолат Т. Екологічна та геологічна зумовленість поширення дерев і чагарників на девастованих землях Криворіжжя. *Journal of Geology, Geography and Geocology*. 2018. Вип. 27, № 1. С. 116–130.
5. Prisedsky Y., Kabar A., Lykholat Y., Martynova N., Shupranova L. (2017). Activity and isoenzyme composition of peroxidase in the vegetative organs of Japanese quince under steppe zone conditions. *BIOLOGIJA*. 63, 2: 185–192.
6. Lykholat, Y. V., Khromykh, N. O., Pirko, Y. V., Alexeyeva, A. A., Pastukhova, N. L., & Blume, Y. B. (2018). Epicuticular wax composition of leaves of *Tilia L.* trees as a marker of adaptation to the climatic conditions of the steppe Dnieper. *Cytology and Genetics*, 52, 323–330.
7. Kvitko M.O., Savosko V.M., Lykholat Y.V., Holubiev M.I., Hrygoruk I.P., Lykholat O.A., Kofan I.M., Chuvasova N.O., Yevtushenko E.O., Lykholat T.Y., Marenkov O.M., Ovchinnikova Y.Y. (2022). Assessment of the ecological hybrid threat to industrial area in connection with the vital state of artificial woody plantations in Kryvyi Rih District (Ukraine). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* Volume 1049 Published online: 05 July 2022. <https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/1049/1>
8. Khromykh, N. O., Lykholat, Y. V., Didur, O. O., Sklyar, T. V., Davydov, V. R., Lavrentieva, K. V., & Lykholat, T. Y. (2022). Phytochemical profiles, antioxidant and antimicrobial activity of *Actinidia polygama* and *A. arguta* fruits and leaves. *Biosystems Diversity*, 30(1), 39–45.
9. Sushchenko I., Kabar A., Lykholat T., Hudimov M. Monitoring characteristics of the distribution of fungal diseases of the main forest-forming and decorative tree species of the Dnipro steppe zone. The 3rd International scientific and practical conference “Perspectives of contemporary science: theory and practice” (April 28-30, 2024) SPC “Sci-conf.com.ua”, Lviv, Ukraine. 2024. P. 62- 66.
10. Wang F.: Pine wilt in meteorological hazard environments. January 2012. *Journal of the Japanese Forest Society*, 94(6):283-291.
11. Пінчук Н. В., Коваленко Т. М., Вергелес П. М. Садово-паркова фітопатологія: Навч. посіб. / За ред. Н.В. Пінчук: Вінниця: ВНАУ. 2020. 380 с.

12. Bußkamp, J., Langer, G. J., Langer, E. J., 2020: *Sphaeropsis sapinea* and fungal endophyte diversity in twigs of Scots pine (*Pinus sylvestris*) in Germany. *Mycological Progress*, 19:985–999.
13. Doğmuş-Lehtijärvi, T.H., Kaya, A.G.A., Lehtijärvi, A., Oskay, F., Kaya, Ö.D. (2014). Occurrence and Genetic Similarity of *Diplodia pinea* on Shoots and Cones in Seed Orchards of *Pinus* spp. in North-Western Turkey. *Plant Protection Science*, 50:217–220.
14. Zlatković, M., Keča, N., Wingfield, M. J., Jami, F., Slippers, B. (2017). New and unexpected host associations for *Diplodia sapinea* in the Western Balkans. *Forest Pathology*, 47:e12328.M
15. CABI, 2021: *Invasive Species Compendium*. CAB International. Online: <https://www.cabi.org/ISC>.
16. Georgieva, M., Hlebarska, S. (2016). A review of *Sphaeropsis sapinea* occurrence on *Pinus* species in Bulgaria. *Journal of BioScience and Biotechnology*, 5:247–250
17. Terhonen, E., Babalola, J., Kasanen, R., Jalkanen R., Blumenstein, K. (2021). *Sphaeropsis sapinea* found as symptomless endophyte in Finland. *Silva Fennica*, 55:10420
18. Blumenstein, K., Bußkamp, J., Langer, G. J., Langer, E. J., Terhonen, E. (2021). The *Diplodia* Tip Blight Pathogen *Sphaeropsis sapinea* Is the Most Common Fungus in Scots Pines' Mycobiome, Irrespective of Health Status—A Case Study from Germany. *Journal of Fungi*, 7:607
19. Vornam, B., Leinemann, L., Peter, F. S., Wolff, A., Leha, A., Salinas, G. et al. (2019). Response of Scots pine (*Pinus sylvestris*) seedlings subjected to artificial infection with the fungus *Sphaeropsis sapinea*. *Plant Molecular Biology Reporter* 37:214–233.
20. Terhonen, E., Babalola, J., Kasanen, R., Jalkanen R., Blumenstein, K., (2021). *Sphaeropsis sapinea* found as symptomless endophyte in Finland. *Silva Fennica*, 55:10420.
21. Brodde, L., Adamson, K., Camarero, J. J., Castaño, C., Drenkhan, R., Lehtijärvi, A. et al. (2019). *Diplodia* Tip Blight on Its Way to the North: Drivers of Disease Emergence in Northern Europe. *Frontiers in plant Science*, 9:1818
22. Kunca, A., Leontovyč, R. (2013). Pines dieback caused by *Cenangium ferruginosum* Fr. in Slovakia in 2012. *Folia Oecologia*, 40:220–224.
23. Leontovyč, R., Zúbrik, M., Kunca, A., Vakula, J. (2020). Zmeny klimatických podmienok a nárast výskytu biotických činiteľov v borovicových porastoch. *Aktuálne problémy v ochrane lesa*, 1:92–97.
24. Juhásová, G., Adamčíková, K., Kobza, M. (2006). *Sphaeropsis* tip blight disease of Austrian pine in urban greenery. *Horticultural Science*, 33:488–495.
25. Hurel, A., de Miguel, M., Dutech, C., Desprez-Loustau, M.-L., Plomion, C., Rodríguez-Quilón, I. et al. (2021). Genetic basis of growth, spring phenology, and susceptibility to biotic stressors in maritime pine. *Evolutionary applications*, 14:2750–2772.

26. Lorenc F., Véle A., Sphaeropsis sapinea (Fr.) Dyko & B. (2022). Sutton in Pinus sylvestris L. stands affected by long-term drought. Central European Forestry Journal 68(4):214-223

27. Drenkhan, T., Voolma, K., Adamson, K., Sibul, I., Drenkhan, R. (2017). The large pine weevil Hylobius abietis (L.) as a potential vector of the pathogenic fungus Diplodia sapinea (Fr.) Fuckel. Agricultural and Forest Entomology, 19:4–9.

# APPLICATION OF PHYSICS-INFORMED NEURAL NETWORKS AND FRACTIONAL OPERATORS IN MEDICAL DATA ANALYSIS

**Bereziuk Volodymyr,**

PhD Student,

Computer Aided Design Department, Lviv Polytechnic National University

The current stage of information society development is characterized by rapid digitalization across all spheres of human activity, with medicine occupying a central role. For young scientists and computer science specialists, the challenge lies not only in creating new algorithms but also in ensuring their reliability and accuracy, especially in the context of diagnosing critical diseases. Automated segmentation of medical images, particularly MRI brain scans, is a fundamental task for supporting clinical decision-making.

Traditional deep learning methods, while demonstrating impressive results, are often viewed as "black boxes" that ignore the underlying physics of processes occurring within biological tissues. Physics-Informed Neural Networks (PINNs)[1] provide an alternative by integrating differential equations directly into the neural network's loss function. This enables the model to learn not only from statistical patterns in the data but also by adhering to fundamental physical constraints, significantly enhancing its interpretability and robustness against noise.

Particular attention should be given to the application of fractional calculus for describing complex non-local diffusion processes. The utilization of the Atangana-Baleanu (ABC) operator[2] within the PINN framework allows for modeling memory effects and spatial correlations typical of tumor tissue structures. A custom loss function constructed based on the ABC operator ensures more precise identification of tumor boundaries, which is critical for planning surgical interventions or radiation therapy.

The scientific novelty of this approach lies in combining the flexibility of neural network architectures with the precision of fractional-order mathematical models. Experimental results confirm that this approach achieves high segmentation accuracy even on limited datasets, which is highly relevant for rare clinical cases. Future research will focus on optimizing the computational costs associated with training such networks and expanding their application to other medical imaging modalities.[3]

The implementation of such digital technologies in medical practice will facilitate the transformation of the healthcare system, making diagnostics more accessible and precise. This establishes a solid foundation for the future development of a technological society where machine intelligence and physical knowledge work in synergy to preserve human life.

**References:**

1. Raissi, M., Perdikaris, P., & Karniadakis, G. E. Physics-informed neural networks. *Journal of Computational Physics*, 2019.
2. Atangana, A., & Baleanu, D. New fractional derivatives with nonlocal and non-singular kernel. *Thermal Science*, 2016.
3. Ronneberger, O., et al. U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation. *MICCAI*, 2015.

# AUTOMATED DESIGN PATTERN INJECTION DURING SOFTWARE EVOLUTION

**Boiko V. O.**

Teaching assistant at the Software Engineering Department,  
Khmelnitskyi National University

Software systems are rarely developed from scratch and maintained in isolation. Most industrial applications evolve over long periods, accumulating technical debt, architectural inconsistencies, and suboptimal design decisions. These issues are especially visible in legacy systems, where outdated design practices and limited documentation complicate further development and maintenance. As a result, organizations face increasing costs and risks when extending or modernizing such systems.

Design patterns, particularly those introduced by the Gang of Four (GoF), represent proven solutions to recurring software design problems. Patterns such as Factory, Strategy, Observer, and Decorator support modularity, extensibility, and separation of concerns. However, introducing these patterns into existing code bases is often a complex and error-prone task. Manual refactoring requires deep system knowledge, significant effort, and careful testing.

Recent advances in automated refactoring and program analysis have enabled partial automation of design improvements [1]. At the same time, large language models (LLMs) have demonstrated strong capabilities in code understanding and transformation, opening new opportunities for intelligent software modernization [2]. These trends motivate the development of hybrid approaches that combine traditional program transformation techniques with AI-based assistance.

This paper proposes a comprehensive framework for automated design pattern injection during software evolution. The framework integrates static refactoring rules, runtime adaptation mechanisms, and LLM-assisted transformations into a unified workflow. The main goal is to support systematic and reproducible modernization of legacy systems with minimal manual intervention.

Recent studies emphasize the role of refactoring in managing technical debt and improving long-term maintainability [3]. Empirical evidence shows that systematic refactoring reduces defect density and enhances developer productivity. However, most existing tools focus on micro-refactoring rather than architectural-level transformations, such as design pattern introduction.

The integration of machine learning into software engineering has gained momentum in recent years. LLM-based systems are capable of generating code, detecting smells, and suggesting refactoring [2]. Some research explores the use of AI for architectural recovery and modernization, but automated pattern injection remains underexplored.

Aspect-oriented programming and dependency injection frameworks provide runtime mechanisms for decoupling components and enabling flexible extensions [4].

These technologies can support dynamic pattern realization without invasive source code modifications. Nevertheless, they are rarely integrated into automated modernization pipelines.

Recent work on continuous software modernization highlights the importance of automation and reproducibility [5]. Such approaches advocate combining static analysis, refactoring engines, and intelligent agents to support long-term evolution. The proposed framework builds on these ideas by introducing explicit support for design pattern injection.

The proposed approach is based on three complementary layers: static transformation, runtime adaptation, and LLM-assisted refactoring. Each layer addresses different aspects of pattern injection and contributes to the overall effectiveness of the framework.

Static transformation relies on predefined refactoring rules derived from formal descriptions of GoF patterns. These rules specify how existing code structures can be mapped to pattern participants. For example, when introducing the Strategy pattern, conditional logic blocks are transformed into separate strategy classes, and a context class is generated. Static analysis tools are used to identify candidate locations based on metrics such as cyclomatic complexity, coupling, and cohesion.

Runtime adaptation focuses on introducing patterns through dependency injection and aspect-oriented mechanisms. Instead of fully restructuring the code, this layer enables dynamic binding of components and cross-cutting behavior. For instance, the Decorator pattern can be implemented through proxy-based interception, while the Observer pattern can be realized using event-driven frameworks. This approach minimizes intrusive changes and supports incremental modernization.

LLM-assisted refactoring constitutes the intelligent layer of the framework. Large language models are employed to analyze code fragments, propose pattern-based transformations, and generate refactored implementations. The models are guided by structured prompts that include pattern descriptions, code context, and quality constraints. Generated solutions are validated using static analyzers and automated tests before integration.

The overall workflow begins with code analysis and candidate detection. Potential improvement points are identified using software metrics and smell detectors. Next, suitable patterns are selected based on detected issues. Static rules and runtime mechanisms are applied where possible. For complex cases, LLM-assisted refactoring is invoked. Finally, validation and regression testing ensure behavioral preservation.

This hybrid methodology balances determinism and flexibility. Rule-based transformations guarantee consistency, runtime adaptation supports non-invasive changes, and LLM-based reasoning handles irregular or undocumented code structures.

## Literature

1. Birru H., Cicchetti A., Latifaj M. Supporting Automated Documentation Updates in Continuous Software Development with Large Language Models. Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation of Novel Approaches

to Software Engineering (ENASE 2023). 2023. P. 92–106. DOI: 10.5220/0012063800003468.

2. Pearce H., Ahmad M., Tan B., Dolan-Gavitt B., Karri R. Asleep at the Keyboard? Assessing the Security of GitHub Copilot’s Code Contributions. Proceedings of the 2022 IEEE Symposium on Security and Privacy. 2022. P. 754–768. DOI: 10.1109/SP46214.2022.9833571.

3. Nielsen M., Madsen C. Ø., Lungu M. F. Technical Debt Management: A Systematic Literature Review and Research Agenda for Digital Government. Lecture Notes in Computer Science. In: Electronic Government. 2020. P. 121–137 DOI: 10.1007/978-3-030-57599-1\_10.

4. Vidal-Silva C., Duarte V., Cardenas-Cobo J., Serrano-Malebran J., Veas I., Rubio-León J. Reviewing Automated Analysis of Feature Model Solutions for the Product Configuration. Applied Sciences. 2023. Vol. 13, No. 1. Article 174. DOI: 10.3390/app13010174.

5. Stocker M., Zimmermann O., Kapferer S. Pattern-oriented API Refactoring: Addressing Design Smells and Stakeholder Concerns. Proceedings of the 29th European Conference on Pattern Languages of Programs, People, and Practices (EuroPLoP 2024). 2024. P. 1–24. DOI: 10.1145/3698322.3698334.

## **ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА МАЙБУТНЄ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ МОЛОДІ: ТРАНСФОРМАЦІЯ НАВИЧОК І РИЗИКИ ВИТІСНЕННЯ**

**Коповський Сергій Миколайович,**  
аспірант кафедри Систем Штучного Інтелекту  
Львівський Національний Політехнічний Університет

Сучасні цифрові технології, зокрема системи штучного інтелекту, суттєво змінюють структуру ринку праці та вимоги до компетентностей молодих фахівців. Автоматизація рутинних операцій, розвиток генеративних моделей і поширення інтелектуальних помічників підвищують продуктивність, але водночас створюють ризики витіснення окремих професійних ролей. Це формує потребу в переосмисленні освітніх траєкторій і стратегій професійного розвитку, особливо в ІТ-секторі, де темпи технологічних змін найвищі [1].

Метою тез є окреслення ключових змін у навичках, які стають критично важливими для молоді в умовах зростаючого впливу ШІ. Перший напрям змін стосується когнітивних та метанавичок: критичного мислення, інтерпретації даних, вміння формулювати коректні запити до ШІ та перевіряти результати [2]. Другий напрям — міждисциплінарність і системне мислення, що дозволяє поєднувати доменну експертизу з інструментами автоматизації [2]. Третій напрям — етична грамотність і розуміння соціальних наслідків алгоритмізації праці, включно з питаннями прозорості моделей і відповідальності за рішення [3].

Ризики витіснення найбільш відчутні для ролей із високою часткою повторюваних завдань, зокрема у сфері офісного адміністрування, первинної аналітики, базового створення контенту, а також для частини початкових ІТ-ролей, де значний обсяг роботи є шаблонним [4]. Водночас зростає попит на професії, пов'язані з контролем якості даних, інтерпретацією результатів, розробкою політик безпечного використання ШІ та взаємодією людини й алгоритмів [1]. Таким чином, фокус зміщується з виконання операцій до управління процесами та відповідальності за рішення, що особливо помітно в ІТ-командах із широким застосуванням інструментів автоматизації [3].

Для ІТ-сектора ключовим стає перерозподіл завдань між людиною і алгоритмами на рівні життєвого циклу програмного продукту. Рутинні елементи розробки коду, тестування та документування дедалі частіше підтримуються генеративними системами, проте зростає значущість архітектурних рішень, вимог до надійності, безпеки та відповідності регуляторним нормам [1]. Це змінює вимоги до ролей програмного інженера: від виконання фрагментарних завдань до дизайну систем, ревізії рішень, оцінювання ризиків і прийняття компромісів між швидкістю, якістю та безпекою [2].

Додатково зростає роль інженерії вимог і технічної документації: якісно сформульовані специфікації, історії користувачів (user stories), критерії приймання та сценарії використання стають критично важливими, коли частина коду генерується або трансформується автоматично [2]. Це підсилює значущість ролей системного аналітика та технічного лідера, які відповідають за узгодженість рішень, керування змінами і відповідність продукту потребам користувачів [1]. Для молодших розробників (junior) це означає необхідність швидше переходити від «виконання завдань» до розуміння контексту, бізнес-цінності та ризиків [4].

Суттєвих трансформацій зазнають і спеціальності, пов'язані з даними. Для інженера даних (data engineer) та аналітика даних дедалі важливішими стають навички побудови надійних пайплайнів, управління версіями даних, забезпечення відтворюваності та пояснюваності результатів [3]. Для ML-інженера та MLOps-фахівців центральними є стандарти моніторингу моделей, контроль дрейфу даних, тестування якості та відповідність етичним вимогам, що напряму впливає на сталість рішень у продуктивному середовищі [3].

Окремий напрям розвитку в ІТ — управління даними (data governance) та відповідальне кураторство даних (data stewardship). Підприємства все частіше формують політики якості даних, класифікації доступу та управління життєвим циклом наборів даних (датасетів), адже саме дані визначають коректність і безпечність рішень ШІ [3]. Це створює попит на фахівців, здатних поєднувати технічні знання з нормативними вимогами, особливо у сферах фінансів, охорони здоров'я та державних сервісів [1].

У сфері кібербезпеки ШІ підвищує як наступальні, так і захисні можливості. Це означає зростання попиту на аналітиків загроз, інженерів безпеки та фахівців з реагування на інциденти, здатних працювати з автоматизованими системами виявлення аномалій і водночас критично оцінювати їхні висновки [1]. Для DevOps- та SRE-команд ШІ збільшує ефективність спостережуваності та автоматизації інфраструктури, але вимагає додаткових навичок управління складністю, витратами та ризиками простоїв [2].

Паралельно посилюється потреба в безпеці ланцюга постачання програмного забезпечення: аудит залежностей, контроль походження коду, перевірка цілісності артефактів та захист від підміни моделей і даних стають обов'язковими практиками [1]. Для молодих фахівців це відкриває спеціалізації на перетині DevSecOps, безпеки CI/CD та інженерії довіри [3].

В ІТ-секторі посилюється значення ролей, які поєднують технічні й соціальні компетентності: продукт-менеджерів, UX/UI-дизайнерів, бізнес-аналітиків, фахівців з управління змінами. Їхня цінність зростає завдяки здатності транслювати цілі бізнесу у вимоги до систем, забезпечувати прийнятність рішень для користувачів і керувати ризиками соціального впливу [3]. Це підтверджує тенденцію, коли найбільш затребуваними стають комбіновані набори навичок, а не вузько технічні профілі [5].

Значний вплив мають і ролі у сфері відповідального ШІ (Responsible AI): етичні консультанти, фахівці з оцінювання ризиків, аудиторі моделей, а також

юристи з цифрового права [3]. Для таких позицій критично важливими є навички пояснюваності, оцінювання упереджень, аналізу впливу на уразливі групи та документування прийнятих рішень [1]. У великих ІТ-компаніях ці функції інституціоналізуються через відповідні політики й комітети, що підвищує попит на міждисциплінарних спеціалістів [5].

Для молоді, яка обирає ІТ-професію, актуальними є три траєкторії розвитку. Перша — поглиблення інженерної бази (алгоритми, архітектури, безпека, системне програмування) із здатністю інтегрувати ШІ-інструменти як підсилення продуктивності [2]. Друга — спеціалізація в даних та машинному навчанні з фокусом на якість, відповідальність і контроль ризиків [3]. Третя — перетин технічного та управлінського вимірів, коли фахівець формує політики використання ШІ, процедури оцінювання й етичні рамки в організації [5].

До цих траєкторій варто додати напрям продуктової інженерії, де акцент робиться на створенні кінцевої цінності: від дослідження потреб користувача до запуску продукту та його масштабування [1]. Тут важливими стають навички А/В-тестування, аналітики поведінки користувачів, фінансового моделювання та управління життєвим циклом продукту [3]. Це актуально для молодих фахівців, які прагнуть швидко бачити результат своєї роботи і вплив на бізнес [1].

Окремим викликом є вплив ШІ на стартові позиції, де традиційно формувались базові навички молодих фахівців. Поява інструментів автоматичного генерування коду та контенту скорочує частку елементарних завдань, тому важливо створювати навчальні формати, що дають практику роботи з реальними системами, командною взаємодією та відповідальністю за якість [1]. Це підсилює потребу в інтернатурі, проєктному навчанні та участі в open source, де молодь отримує досвід системного мислення і довгих циклів розробки [2]. Водночас інструменти ШІ можуть бути використані як тьютор і тренажер: персоналізовані завдання, автоматичний зворотний зв'язок, симуляції інцидентів або архітектурних рішень прискорюють формування практичних компетентностей [3]. Проте ефективність такого навчання залежить від здатності студентів критично оцінювати підказки та перевіряти коректність результатів, що має бути закріплено в освітніх стандартах [2].

Освітні програми для ІТ мають поєднувати фундаментальну підготовку з практиками взаємодії з ШІ-інструментами. Доцільним є інтегрування курикулумів з інженерії даних, етики та права в цифровому середовищі, основ безпеки і надійності, а також навичок тестування і верифікації результатів ШІ [3]. Для державної політики важливими є програми рескілінгу та підтримки молоді у професійних переходах, включно з короткими інтенсивами з сучасних ІТ-ролей, стажуваннями та сертифікаціями [1].

Крім того, важливими є практики роботи з ШІ-інструментами, розвиток навичок перевірки достовірності, а також формування підприємницького мислення, яке сприяє створенню власних продуктів і сервісів на основі ШІ [1]. Для державної політики актуальними є програми рескілінгу та підтримки молоді у професійних переходах, особливо у регіонах з високою концентрацією аутсорсингових ІТ-компаній [5].

Для університетів і роботодавців доцільними є спільні лабораторії та проектні курси, де студенти працюють над реальними завданнями бізнесу, а оцінювання базується на досягнутих результатах і командній взаємодії [1]. Такий підхід підсилює практичну підготовку, зменшує розрив між навчанням і ринковими вимогами та дає змогу швидше адаптуватися до змін у технологіях [3]. Також важливими є мікрокваліфікації, короткі сертифікаційні програми та гнучкі модулі навчання для швидкого оновлення навичок [1].

На рівні державної політики ефективними є механізми підтримки стартапів і R&D-проектів, що стимулює створення робочих місць у високотехнологічних секторах [5]. Розвиток інноваційної екосистеми дозволяє молодим спеціалістам отримувати досвід у продуктивних компаніях, а не лише в аутсорсингових моделях, що підвищує їхню конкурентоспроможність у глобальному масштабі [1]. Важливо також забезпечувати доступ до обчислювальних ресурсів і відкритих даних, оскільки це зменшує бар'єри для входу у сферу ШІ [3].

Ключовий висновок полягає в тому, що ШІ не лише замінює окремі функції, а й створює нові ролі, вимагаючи від молоді гнучкості, безперервного навчання та відповідального ставлення до технологій. В ІТ-секторі цей ефект проявляється швидше, тому конкурентоспроможність молодих фахівців визначатиметься здатністю поєднувати технічну глибину, етичну зрілість і бізнес-орієнтоване мислення [3].

Таким чином, майбутнє працевлаштування молоді в ІТ залежить від здатності адаптуватися до нових інструментів, розуміти межі застосування ШІ та забезпечувати відповідальне використання технологій у соціально значущих сферах [1]. Системне оновлення освітніх програм і розвиток партнерств між університетами, бізнесом та державою створюють умови для формування стійких кар'єрних траєкторій і зменшення ризиків витіснення [3]. Це дозволяє перетворити технологічні зміни на можливість для професійного зростання молоді [5].

#### **Список використаних джерел:**

1. World Economic Forum. The Future of Jobs Report. 2023. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2023.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf)
2. Autor D. H. The task approach to labor markets: An overview. Journal for Labour Market Research. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12651-013-0128-z>
3. OECD. Artificial intelligence and the changing demand for skills in the labour market. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1787/88684e36-en>
4. Frey C. B., Osborne M. A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? Technological Forecasting and Social Change. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
5. World Economic Forum. Future of Jobs (series page). <https://www.weforum.org/publications/series/future-of-jobs/>

## НЕЙРОМЕРЕЖЕВА ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ КОНТЕНТУ ЗА ПРІОРИТЕТАМИ СПОЖИВАЧІВ: КОНЦЕПЦІЯ ТА АРХІТЕКТУРА

**Свергун Марк Миколайович**

аспірант, спеціальність 122 – Комп'ютерні науки  
Державний торговельно-економічний університет (ДТЕУ), м. Київ

**Постановка проблеми.** Сучасний цифровий простір характеризується безпрецедентним зростанням обсягів контенту. Щохвилини на YouTube завантажується понад 500 годин відео, каталог Netflix налічує десятки тисяч найменувань, а кількість товарів на платформах електронної комерції сягає сотень мільйонів. За таких умов проблема інформаційного перевантаження набуває критичного значення: користувач фізично не здатний ознайомитися навіть із незначною часткою доступного контенту. Дослідження свідчать, що понад 80% контенту на провідних платформах споживається саме через рекомендаційні системи, що підтверджує їхню ключову роль у сучасній цифровій економіці [1, 2].

Водночас існуючі підходи до формування рекомендацій мають суттєві обмеження. По-перше, вони недостатньо враховують ієрархічну структуру споживчих пріоритетів — користувач одночасно керується тематичними перевагами, контекстуальними факторами та латентними довгостроковими інтересами, які взаємодіють між собою нелінійним чином. По-друге, спостерігається обмежена здатність адаптації до динамічних змін уподобань: дослідження показують, що до 30% переваг користувачів змінюються протягом 6 місяців [3]. По-третє, низька інтерпретованість результатів знижує довіру користувачів до рекомендацій. Це зумовлює актуальність розробки нової нейромережевої технології, здатної комплексно моделювати багатовимірні пріоритети споживачів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Фундаментальні засади рекомендаційних систем закладено у працях Koren Y., Bell R. та Volinsky S. [4], де обґрунтовано методи матричної факторизації. Перехід до нейромережевих підходів розпочався з роботи He X. та ін. [5], які запропонували модель Neural Collaborative Filtering (NCF), замінивши лінійне скалярне добутки на багатопшарову нейронну мережу. Cheng H.-T. та ін. [6] розробили архітектуру Wide & Deep для Google Play, що поєднує механізми запам'ятовування (memorization) та узагальнення (generalization). Guo H. та ін. [7] запропонували DeepFM — модель, яка автоматично виявляє комбінаторні залежності між ознаками без ручного конструювання фіч.

Революційний вплив на розвиток рекомендаційних систем справила архітектура Transformer, запропонована Vaswani A. та ін. [8]. На її основі розроблено моделі SASRec та BERT4Rec [9] для послідовних рекомендацій, які

демонструють суттєве покращення якості порівняно з рекурентними підходами. Wang X. та ін. [10] розвинули напрямок графових нейронних мереж для рекомендацій, запропонувавши модель NGCF, а He X. та ін. [11] спростили цю архітектуру у LightGCN, що демонструє кращі результати з меншою обчислювальною складністю. Комплексний огляд GNN-підходів у рекомендаційних системах, представлений Wu S. та ін. [12], систематизує досягнення у цьому напрямку та визначає перспективні вектори досліджень.

Важливим аспектом сучасних досліджень є проблема мультимодальності даних. Користувачі взаємодіють з контентом, що містить текстову, візуальну, аудіо- та структурну інформацію, і ефективно поєднання цих модальностей залишається відкритим науковим питанням. Крім того, зростає увага до питань пояснюваності рекомендацій: користувачі демонструють вищий рівень довіри та залученості, коли система обґрунтовує свої пропозиції зрозумілими аргументами. Разом з тим, жоден із існуючих підходів не забезпечує ієрархічного моделювання споживчих пріоритетів із урахуванням їх динамічної природи, контекстної залежності та взаємного впливу різних рівнів переважень, що визначає наукову новизну нашого дослідження.

**Мета дослідження** полягає у розробці концепції та архітектури нейромережевої технології формування рекомендацій контенту, що забезпечує персоналізацію на основі багатовимірних ієрархічних пріоритетів споживачів з урахуванням їх темпоральної динаміки та контекстної залежності.

**Виклад основного матеріалу.** Запропонована нейромережева технологія базується на принципі ієрархічного моделювання споживчих пріоритетів, який передбачає декомпозицію уподобань користувача на три взаємопов'язані рівні. Перший рівень охоплює базові тематичні переваження — стійкі інтереси користувача до певних категорій контенту (жанри, теми, автори). Другий рівень враховує контекстуальні фактори: час доби, день тижня, пристрій доступу, поточний настрій та ситуативні потреби. Третій рівень моделює латентні довгострокові тренди — повільні зміни інтересів, що відбуваються протягом тижнів та місяців.

На відміну від традиційних підходів, де переваження моделюються як єдиний вектор у латентному просторі розмірності  $d$ , наша технологія використовує багаторівневу репрезентацію  $u = \{u_{base}, u_{ctx}, u_{trend}\}$ , що дозволяє диференційовано враховувати різні аспекти споживчої поведінки та їх відносну важливість у конкретній ситуації взаємодії.

Ключовою інновацією є механізм адаптивного зважування пріоритетів (Adaptive Priority Weighting, APW), який динамічно визначає вагу кожного рівня пріоритетів залежно від поточного контексту. Формально, для користувача  $u$  та елемента контенту  $i$  скор рекомендації обчислюється як:  $R(u, i) = \sum_{k=1..K} \alpha_k(c) \cdot f_k(e_u^k, e_i^k)$ , де  $K$  — кількість рівнів пріоритетів ( $K=3$ ),  $\alpha_k(c)$  — контекстно-залежна вага  $k$ -го рівня, що обчислюється механізмом multi-head attention,  $c$  — вектор контексту,  $f_k$  — функція відповідності на  $k$ -му рівні,  $e_u^k$  та  $e_i^k$  — ембедінги користувача та елемента на відповідному рівні. Ваги

нормалізуються через softmax:  $\alpha_k(c) = \frac{\exp(w_k^T \cdot \tanh(W_c \cdot c))}{\sum_j \exp(w_j^T \cdot \tanh(W_c \cdot c))}$ .

**Порівняння з існуючими підходами.** Принципова відмінність запропонованої технології від існуючих рішень полягає у кількох аспектах. Модель NCF [5] використовує єдиний латентний простір для представлення преференцій, не розрізняючи тематичні, контекстуальні та трендові компоненти. Wide & Deep [6] поєднує лінійну та нелінійну частини, проте статично визначає їх внесок без адаптації до контексту. DeepFM [7] автоматизує виявлення комбінаторних залежностей між ознаками, але не моделює ієрархію пріоритетів. Послідовні моделі на основі Transformer, зокрема BERT4Rec [9] та SASRec, ефективно моделюють темпоральну динаміку, але ігнорують довгострокові латентні тренди та контекстуальні фактори. Графові моделі NGCF [10] та LightGCN [11] враховують структурні зв'язки між користувачами та елементами, але не диференціюють рівні пріоритетів. Таким чином, запропонований підхід вперше інтегрує ієрархічну декомпозицію преференцій з механізмом контекстно-адаптивного зважування.

**Архітектура системи** складається з п'яти основних модулів, кожен з яких відповідає за окремий аспект процесу формування рекомендацій.

**Модуль збору та попередньої обробки даних** забезпечує агрегацію інформації з різних джерел: явних оцінок (рейтинги, відгуки), неявних сигналів (кліки, час перегляду, патерни скролінгу, додавання до списку бажань), контекстуальних даних (геолокація, тип пристрою, час) та метаданих контенту. Для обробки гетерогенних даних застосовується конвеєр нормалізації з автоматичним виявленням аномалій та дублікатів. Поточкова обробка на основі Apache Kafka забезпечує обробку до 100 тисяч подій на секунду з мінімальною затримкою. Особлива увага приділяється обробці неявних сигналів, які становлять понад 95% усіх взаємодій: час перегляду нормалізується відносно середньої тривалості контенту, а патерни скролінгу трансформуються у метрики залученості через ковзне вікно агрегації.

**Модуль побудови профілю споживача** реалізує трирівневу ієрархічну модель. На першому рівні формуються базові тематичні ембедінги розмірності  $d=128$  через модифіковану архітектуру NCF з додатковими шарами факторизації. На другому рівні контекстуальний Transformer-енкодер з 4 головами уваги та 2 шарами обробляє послідовність  $L=50$  останніх взаємодій, генеруючи контекстно-залежні репрезентації. На третьому рівні модуль на основі GRU з механізмом forget gate аналізує довгострокову еволюцію інтересів на горизонті до 6 місяців, виявляючи стійкі латентні тренди.

**Модуль контентного аналізу** застосовує мультимодальний підхід до репрезентації елементів. Текстові характеристики (назва, опис, теги) обробляються попередньо навченою мовною моделлю, візуальні дані — згортковою мережею ResNet-50, а структурні метадані — графовою нейронною мережею GAT (Graph Attention Network), що враховує зв'язки між елементами контенту. Гетерогенні ембедінги об'єднуються через механізм крос-модальної

уваги (cross-modal attention), який автоматично визначає інформативність кожної модальності для конкретного елемента.

**Модуль формування рекомендацій** реалізує механізм APW та забезпечує генерацію фінального списку рекомендацій. Attention-мережа обчислює оптимальний розподіл ваг між рівнями пріоритетів. Для забезпечення різноманітності застосовується стратегія Determinantal Point Process (DPP), що балансує між релевантністю та новизною рекомендованих елементів. Модуль також включає компонент пояснюваності (explainability), який на основі SHAP-значень генерує текстові обґрунтування кожної рекомендації, підвищуючи прозорість та довіру користувачів. Для ефективного пошуку кандидатів серед мільйонів елементів каталогу використовується двоетапна стратегія: на першому етапі FAISS-індекс виконує приблизний пошук найближчих сусідів (ANN) у просторі ембедінгів зі складністю  $O(\log n)$ , генеруючи 500–1000 кандидатів; на другому етапі повна модель APW ранжує відібраних кандидатів з урахуванням усіх трьох рівнів пріоритетів.

**Модуль адаптації та зворотного зв'язку** реалізує цикл безперервного навчання (continual learning). Система відстежує ключові метрики: CTR, час взаємодії, конверсію, показник задоволеності. Для виявлення дрейфу концепцій (concept drift) застосовується статистичний тест Page-Hinkley, що ініціює адаптивне перенавчання при виявленні статистично значущих змін у розподілі даних. Інкрементальне оновлення параметрів через техніку elastic weight consolidation запобігає катастрофічному забуванню раніше вивчених патернів. Додатково реалізовано A/B-тестування з автоматичним розподілом трафіку між версіями моделі на основі алгоритму Thompson Sampling, що дозволяє безперервно оцінювати ефективність нових ітерацій моделі та мінімізувати негативний вплив на користувацький досвід під час експериментів.

**Технологічний стек реалізації.** Для побудови прототипу обрано: Python 3.11+ з PyTorch 2.x для нейромережових моделей; FastAPI для високопродуктивного REST/gRPC API; Apache Kafka для потокової обробки подій; Redis для кешування ембедінгів із забезпеченням латентності менше 5 мс; PostgreSQL для реляційних даних та MongoDB для зберігання профілів взаємодій; FAISS для ефективного ANN-пошуку у просторі ембедінгів; Docker та Kubernetes для оркестрації мікросервісної архітектури; MLflow для версіонування моделей та відстеження експериментів.

**Сфери практичного застосування.** Запропонована технологія орієнтована на три ключові домени. У сфері електронної комерції ієрархічна модель пріоритетів дозволяє враховувати сезонність попиту, цінову чутливість та брендові преференції покупців, що критично важливо для платформ з каталогами понад 10 мільйонів товарів. У стримінгових сервісах контекстуальний рівень моделі адаптує рекомендації до ситуації споживання: ранкове прослуховування музики суттєво відрізняється від вечірнього перегляду фільмів за тематичними та жанровими преференціями. В освітніх платформах технологія забезпечує персоналізацію навчальних траєкторій з урахуванням

рівня знань студента, темпу навчання та довгострокових освітніх цілей, що підвищує залученість та ефективність засвоєння матеріалу.

**Результати попередніх експериментів.** Валідація на датасетах MovieLens-25M (25 млн оцінок, 162 тис. користувачів, 62 тис. фільмів) та Amazon Reviews (233 млн відгуків у 29 категоріях) демонструє, що запропонований підхід забезпечує покращення метрики NDCG@10 на 8–12% порівняно з базовою NCF та на 4–6% порівняно з Wide & Deep. Механізм APW підвищує різноманітність рекомендацій (Coverage@50) на 15–20% без суттєвого зниження точності (Precision@10 знижується лише на 1.2%). Трирівнева модель профілю демонструє стійкість до дрейфу концепцій: деградація якості при зміні розподілу даних на 18% менша порівняно з однорівневими моделями.

Абляційний аналіз підтверджує вагомість кожного компоненту архітектури. Видалення контекстуального рівня (Transformer-енкодера) призводить до зниження NDCG@10 на 5.3%, видалення трендового рівня (GRU) — на 3.7%, а заміна адаптивного зважування APW на рівномірний розподіл ваг — на 4.1%. Крос-модальна увага у модулі контентного аналізу забезпечує приріст Hit Rate@20 на 6.8% порівняно з простою конкатенацією ембедінгів різних модальностей. Час відгуку системи не перевищує 50 мс для пакету зі 100 елементів при розгортанні на GPU NVIDIA T4, що відповідає вимогам промислових систем реального часу. Навчання повної моделі на датасеті MovieLens-25M завершується за 4.2 години на одному GPU, а інкрементальне оновлення — за 12 хвилин.

**Висновки.** У роботі запропоновано концепцію та архітектуру нейромережевої технології формування рекомендацій контенту, що базується на ієрархічному моделюванні багатовимірних споживчих пріоритетів. Основні наукові результати включають: (1) механізм адаптивного зважування пріоритетів (APW), що динамічно визначає значущість тематичних, контекстуальних та трендових факторів залежно від ситуації взаємодії; (2) трирівневу архітектуру профілювання, яка поєднує NCF для базових преференцій, Transformer для контекстуальних репрезентацій та GRU для довгострокових трендів; (3) мультимодальний підхід до репрезентації контенту з крос-модальною увагою, що автоматично визначає інформативність кожної модальності; (4) механізм пояснюваності рекомендацій на основі SHAP-аналізу, що підвищує довіру та прозорість системи.

Практична значущість результатів полягає в тому, що розроблена технологія може бути безпосередньо впроваджена в існуючі платформи електронної комерції, стримінгові сервіси та освітні системи без суттєвої модифікації інфраструктури. Мікросервісна архітектура забезпечує горизонтальне масштабування та незалежне оновлення компонентів. Подальші дослідження спрямовуватимуться на експериментальну валідацію технології в реальних бізнес-середовищах з оцінкою впливу на ключові бізнес-показники (конверсія, середній чек, утримання користувачів), а також на дослідження можливостей інтеграції великих мовних моделей (LLM) для підвищення якості контентних ембедінгів та генерації природномовних обґрунтувань рекомендацій.

### Список літератури

1. Covington P., Adams J., Sargin E. Deep Neural Networks for YouTube Recommendations. Proceedings of the 10th ACM Conference on Recommender Systems. 2016. P. 191–198.
2. Ricci F., Rokach L., Shapira B. Recommender Systems Handbook. 3rd ed. New York : Springer, 2022. 1060 p.
3. Zhang S., Yao L., Sun A., Tay Y. Deep Learning based Recommender System: A Survey and New Perspectives. ACM Computing Surveys. 2019. Vol. 52, No. 1. P. 1–38.
4. Koren Y., Bell R., Volinsky C. Matrix Factorization Techniques for Recommender Systems. Computer. 2009. Vol. 42, No. 8. P. 30–37.
5. He X., Liao L., Zhang H., Nie L., Hu X., Chua T.-S. Neural Collaborative Filtering. Proceedings of the 26th International Conference on World Wide Web. 2017. P. 173–182.
6. Cheng H.-T., Koc L., Harmsen J. et al. Wide & Deep Learning for Recommender Systems. Proceedings of the 1st Workshop on Deep Learning for Recommender Systems. 2016. P. 7–10.
7. Guo H., Tang R., Ye Y., Li Z., He X. DeepFM: A Factorization-Machine based Neural Network for CTR Prediction. Proceedings of the 26th IJCAI. 2017. P. 1725–1731.
8. Vaswani A., Shazeer N., Parmar N. et al. Attention Is All You Need. Advances in Neural Information Processing Systems. 2017. Vol. 30. P. 5998–6008.
9. Sun F., Liu J., Wu J. et al. BERT4Rec: Sequential Recommendation with Bidirectional Encoder Representations from Transformers. Proceedings of the 28th ACM CIKM. 2019. P. 1441–1450.
10. Wang X., He X., Wang M., Feng F., Chua T.-S. Neural Graph Collaborative Filtering. Proceedings of the 42nd ACM SIGIR Conference. 2019. P. 165–174.
11. He X., Deng K., Wang X. et al. LightGCN: Simplifying and Powering Graph Convolution Network for Recommendation. Proceedings of the 43rd ACM SIGIR. 2020. P. 639–648.
12. Wu S., Sun F., Zhang W. et al. Graph Neural Networks in Recommender Systems: A Survey. ACM Computing Surveys. 2023. Vol. 55, No. 5. Art. 97. P. 1–44.

# **ГІБРИДНА МОДЕЛЬ НА ОСНОВІ ІНФОРМАЦІЙНО- ЕКСТРЕМАЛЬНОЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ НЕСПРАВНОСТЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ЗА ВІБРАЦІЙНИМИ СИГНАЛАМИ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНИХ ДАНИХ**

**Супруненко Микита Костянтинівич**

доктор філософії, асистент кафедри технічного сервісу та галузевого  
машинобудування

Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Рання діагностика несправностей у сільськогосподарській техніці є критичною задачею для зниження незапланованих простоїв та витрат на ремонт. Вібраційні сигнали вузлів тракторів (підшипники, трансмісія, двигун) є інформативним діагностичним джерелом, проте їх нестаціонарний характер, зумовлений змінними умовами експлуатації (навантаження, рельєф місцевості, швидкість руху), суттєво ускладнює автоматичне виявлення аномалій. Додатковим обмеженням є низька доступність розмічених діагностичних даних у реальних умовах фермерських господарств, де збір вибірок потребує тривалого моніторингу без переривання виробничих процесів.

Традиційні методи діагностики базуються на частотному аналізі (FFT, вейвлет-перетворення) з подальшою класифікацією за допомогою алгоритмів машинного навчання (SVM, Random Forest). Ці підходи забезпечують інтерпретованість та працездатність на малих вибірках, однак демонструють обмежену точність при значній варіабельності сигналів та високому рівні шуму [1–3]. Методи глибокого навчання (CNN для спектрограм, LSTM для часових рядів) досягають вищої точності виявлення складних патернів деградації, проте потребують великих обсягів навчальних даних (зазвичай >5000 зразків на клас) та значних обчислювальних ресурсів [4, 5]. Сучасні підходи до роботи з обмеженими вибірками — transfer learning, few-shot learning (Prototypical Networks, MAML) та генеративне розширення даних (GAN) — частково вирішують проблему обсягу даних, але недостатньо враховують специфіку нестаціонарних вібраційних сигналів агротехніки [6]. Інформаційно-екстремальна інтелектуальна технологія (IEIT), розроблена в рамках геометричного підходу до розпізнавання образів, дозволяє оптимізувати параметри класифікації шляхом максимізації інформаційного критерію функціональної ефективності (КФЕ) в просторі ознак, демонструючи високу ефективність на малих вибірках за рахунок оптимізації контейнерів класів розпізнавання [7, 8]. Однак її застосування для аналізу глибоких ознак, вилучених нейронними мережами, залишається недослідженим.

Метою роботи є розробка та експериментальна валідація гібридної діагностичної моделі, що інтегрує ІЕІТ з CNN за такою архітектурою: (1) препроцесинг вібраційних сигналів (фільтрація фільтрами Баттерворта 4-го порядку, z-нормалізація); (2) формування SWT-скалограм як вхідних 2D-представлень; (3) вилучення латентних ознак за допомогою попередньо навченої легковагової CNN (MobileNetV2); (4) оптимізація контейнерів класів розпізнавання в латентному просторі ознак методом ІЕІТ з максимізацією модифікованого КФЕ. Задача формалізується як задача класифікації K типів технічного стану (норма, зношування підшипників, дефект зубчастої передачі, дисбаланс) при обсязі навчальної вибірки 200–1000 зразків на клас. Цільові показники: macro-F1  $\geq 0.90$ , час інференсу  $< 100$  мс на платформі NVIDIA Jetson Nano.

Основна гіпотеза: інтеграція ІЕІТ як оптимізатора меж прийняття рішень у латентному просторі CNN дозволить досягти конкурентоспроможної точності класифікації (macro-F1  $\geq 0.90$ ) на вибірках обсягом 500 зразків на клас, що на 60–80% менше за типові вимоги методів глибокого навчання. Допоміжна гіпотеза: SWT-скалограми забезпечать кращу роздільну здатність для нестационарних вібраційних сигналів порівняно з STFT-спектрограмами, що підвищить інформативність ознак для ІЕІТ-класифікатора. Валідація передбачається на двох датасетах: (1) відкритий бенчмарк CWRU Bearing Dataset для порівняння з існуючими методами; (2) власний датасет вібраційних сигналів з тракторів МТЗ-80/82, зібраний за допомогою трьохосового акселерометра ADXL345 (частота дискретизації 3200 Гц) у реальних польових умовах.

Запропонований гібридний підхід ІЕІТ+CNN спрямований на подолання ключового протиріччя між вимогами глибокого навчання до обсягу даних та реальними обмеженнями агровиробництва. Очікується, що оптимізація контейнерів класів у латентному просторі CNN забезпечить підвищення стійкості класифікації до шуму та нестационарності. Обмеженнями підходу є необхідність попереднього навчання CNN на суміжному домені та потенційна чутливість до вибору параметрів SWT-перетворення. Подальші дослідження спрямовуватимуться на розширення моделі для мультисенсорних даних (вібрація, температура, акустична емісія) та адаптацію до різних типів агротехніки методами domain adaptation.

#### References:

1. Naumenko, I., Piatachenko, V., Myronenko, M., Savchenko, T. (2022). Information-Extreme Machine Learning of an On-board Ground Object Recognition System with a Choice of a Base Recognition Class. CEUR Workshop Proceedings, Vol. 3171.
2. Gomez-Gil, F. J., Martínez-Martínez, V., Ruiz-Gonzalez, R., Martínez-Martínez, L., Gomez-Gil, J. (2024). Vibration-based monitoring of agro-industrial machinery using a k-Nearest Neighbors (kNN) classifier with a Harmony Search (HS) frequency selector algorithm. Computers and Electronics in Agriculture, 217, 108556.

3. Hosseinpour-Zarnaq, M., Omid, M., Biabani-Aghdam, E. (2022). Fault diagnosis of tractor auxiliary gearbox using vibration analysis and random forest classifier. *Information Processing in Agriculture*, 9(1), 60-67.
4. Mafla-Yépez, C., Castejon-Sisamon, C., Rubio-Alonso, H. (2023). Vibration Analysis in Agricultural Vehicles for Fault Detection. *Proceedings of the XV Ibero-American Congress of Mechanical Engineering*, 70-76.
5. Ullah, I., Khan, N., Memon, S. A., Kim, W.-G., Saleem, J., Manzoor, S. (2025). Vibration-Based Anomaly Detection for Induction Motors Using Machine Learning. *Sensors*, 25(3), 773.
6. Tama, B. A., Vania, M., Lee, S., Lim, S. (2023). Recent advances in the application of deep learning for fault diagnosis of rotating machinery using vibration signals. *Artificial Intelligence Review*, 56, 4667-4709.
7. Zhang, B., Wang, W., He, Y. (2025). A hybrid approach combining deep learning and signal processing for bearing fault diagnosis under imbalanced samples and multiple operating conditions. *Scientific Reports*, 15, 13606.
8. Siddique, M. F., et al. (2025). A Hybrid Deep Learning Framework for Fault Diagnosis in Milling Machines. *Sensors*, 25(3), 123456 (PMC12473162).

## **ДОВГОСТРОКОВІ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ КРЕДИТНОГО РИНКУ ПІСЛЯ ЗАВЕРШЕННЯ ОСОБЛИВОГО ПЕРІОДУ**

**Березний Максим Михайлович**

аспірант кафедри фінансів  
Державний торговельно-економічного університету,  
м. Київ, Україна

Завершення особливого періоду та перехід до масштабної повоєнної відбудови створюють безпрецедентні виклики для економіки України загалом та її фінансового сектору зокрема. В умовах значних інфраструктурних руйнувань, глибокої трансформації структури ВВП та перманентного макроекономічного тиску, класичні, суто ринкові моделі банківського кредитування виявляються недостатньо ефективними. Формування нових, довгострокових стратегій розвитку кредитного ринку стає критичною передумовою не лише для відновлення ділової активності, але й для забезпечення стійкого економічного зростання та макрофінансової стабільності держави [1; 2]. Це вимагає концептуального перегляду механізмів фінансового посередництва та їх адаптації до умов високої невизначеності.

Аналіз поточного стану вітчизняного кредитного ринку засвідчує наявність глибоких структурних дисбалансів, які ускладнюють виконання банками їхньої класичної функції трансформації заощаджень в інвестиції. Серед ключових бар'єрів варто виділити високу частку непрацюючих кредитів (NPL) у портфелях фінансових установ, гострий дефіцит довгострокових ресурсів, а також жорсткі регуляторні вимоги до забезпечення на тлі загального зниження ліквідності заставного майна [3]. Відтак, постконфліктна стратегія не може базуватися на лінійному поверненні до довоєнних практик. Вона повинна формувати якісно нову архітектуру, яка б органічно поєднувала державну підтримку з ринковими інструментами.

Фундаментальним напрямом такої трансформації має стати широкомасштабне впровадження інструментів змішаного фінансування (blended finance). Зважаючи на об'єктивно високі ризики інвестування в реальний сектор економіки одразу після завершення особливого періоду, приватний капітал потребуватиме потужних каталізаторів. Стратегія змішаного фінансування полягає у синергетичному поєднанні гарантійних інструментів держави, ресурсів міжнародних донорських організацій та класичного банківського кредитування [4]. Такий підхід дозволить суттєво знизити вартість ресурсів для кінцевого позичальника та де-ризувати довгострокові інфраструктурні й промислові проекти, роблячи їх привабливими для комерційних банків.

Важливим аспектом довгострокового розвитку кредитного ринку є його тісна синхронізація з державною фінансово-кредитною політикою. У цьому

контексті ефективність монетарних режимів у відновлювальний період має вимірюватися не лише здатністю Національного банку України контролювати інфляційні процеси, але й здатністю стимулювати кредитування стратегічно важливих галузей [5]. Доцільним є розроблення та впровадження механізмів цільового рефінансування під інвестиційні проекти з високим рівнем локалізації виробництва, насамперед у сферах енергетики, агропромислового комплексу та оборонно-промислового сектору.

Поряд із цим, довгострокова кредитна експансія є неможливою без системного очищення балансів банків. Створення спеціалізованої архітектури управління проблемними активами, що передбачає запуск повноцінного вторинного ринку NPL та залучення міжнародних компаній з управління активами, є нагальною необхідністю [6]. Це дозволить вивільнити капітал фінансових установ для розгортання нових кредитних програм, мінімізуючи при цьому фіскальний тиск на державні фінанси.

Не менш значущою складовою стратегії є адаптація кредитного ринку до глобальних трендів, зокрема інтеграція ESG-критеріїв та розвиток "зеленого" фінансування. Євроінтеграційний вектор України вимагає неухильного узгодження вітчизняних фінансових стандартів із директивами ЄС [7]. Крім того, втрата традиційних фінансових даних багатьма підприємствами під час особливого періоду диктує необхідність поглиблення цифровізації банківського бізнесу. Впровадження технологій відкритого банкінгу (Open Banking) та альтернативного скорингу на базі машинного навчання дозволить точніше оцінювати ризики та суттєво розширить доступ до фінансових ресурсів для мікро- та малого бізнесу [8].

Підсумовуючи, слід зазначити, що успішний розвиток кредитного ринку України після завершення особливого періоду вимагає комплексного, системного підходу. Трансформація моделі виживання у модель випереджального зростання може бути забезпечена лише через тісну взаємодію проактивної державної фінансово-кредитної політики, міжнародної фінансової підтримки та інноваційних рішень самого банківського сектору. Головним завданням на цьому шляху є відновлення інституційної довіри, яка слугуватиме фундаментом для залучення довгострокового інвестиційного ресурсу в національну економіку.

### Список літератури:

1. Стратегія розвитку фінансового сектору України: схвалено рішенням Правління Нац. банку України від 19 лип. 2023 р. № 245-рш. URL: <https://bank.gov.ua/ua/about/develop-strategy> (дата звернення: 25.02.2026).
2. Данилишин Б. М. Макроекономічна політика в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення. Економіка України. 2023. № 4. С. 3–21.
3. Коваленко В. В., Сергеева О. С. Управління проблемними кредитами в банківській системі України в умовах макроекономічної нестабільності. Інфраструктура ринку. 2023. Вип. 72. С. 154–159.

4. Борзенко О. О. Роль змішаного фінансування у залученні інвестицій для відбудови України. *Фінанси України*. 2024. № 2. С. 108–121.

5. Корнилюк Р. В. Ефективність монетарних режимів: уроки для України в контексті постконфліктної трансформації. *Бізнес Інформ*. 2025. № 1. С. 230–237.

6. Лютий І. О., Рожко О. Д. Банківське кредитування як драйвер повоєнного відновлення економіки України. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка*. 2024. Вип. 1 (226). С. 12–20.

7. Національний банк України: Офіційний сайт. Розвиток сталого фінансування (ESG). URL: <https://bank.gov.ua/ua/stability/esg> (дата звернення: 25.02.2026).

8. Смовженко Т. С., Кузнєцова А. Я. Цифровізація банківського бізнесу як чинник забезпечення фінансової інклюзії. *Ефективна економіка*. 2023. № 9. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=10670>.

# ВІД ТРАДИЦІЙНОГО ПАЛИВНОГО РИНКУ ДО ЦИФРОВОЇ ЕКОСИСТЕМИ: ВИКЛИКИ МАЙБУТНЬОГО ДЛЯ СУСПІЛЬСТВА ТА МОЛОДІ

**Лега Олег Степанович**

аспірант,  
Львівський торговельно-економічний університет

Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується поглибленням процесів цифровізації, що охоплюють традиційні галузі господарювання та трансформують їх організаційно-економічні моделі. В умовах економічної нестабільності цифрові технології стають ключовим інструментом забезпечення адаптивності, прозорості та ефективності функціонування ринків [1; 6]. Особливого значення ці процеси набувають для ринку автомобільного пального як стратегічно важливої складової енергетичного сектору.

Традиційно ринок автомобільного пального характеризувався високою залежністю від зовнішніх факторів, зокрема, коливань світових цін на енергоносії, валютних курсів і державного регулювання. Перехід до цифрової екосистеми передбачає зміну принципів управління, обліку та взаємодії між учасниками ринку на основі використання цифрових платформ, автоматизованих систем контролю та аналітики великих даних [2].

Важливий аспект: паралельно з перевагами цифрова трансформація створює нові виклики. Автоматизація критичної інфраструктури підвищує вразливість ринку до кібератак. Тому побудова надійних протоколів кібербезпеки та захисту даних є обов'язковою умовою стабільності сучасної енергетичної екосистеми.

Цифровізація паливного ринку проявляється у впровадженні електронних систем обліку обігу пального, цифрових інструментів прогнозування попиту, а також платформ управління логістичними процесами. Використання таких рішень дозволяє мінімізувати інформаційну асиметрію, знизити операційні ризики та підвищити ефективність прийняття управлінських рішень в умовах макроекономічної нестабільності [3].

**Таблиця 1**

Основні цифрові технології на ринку автомобільного пального

<b>Цифрова технологія</b>	<b>Напрямок застосування</b>	<b>Ефект</b>
Аналітика великих даних	Аналіз попиту та цін	Точніше прогнозування
Автоматизований облік	Контроль обігу пального	Зменшення тіньового сегмента
Цифрові платформи логістики	Управління постачанням	Оптимізація витрат
Мобільні сервіси	Оплата та інформування	Підвищення зручності для споживачів
Смарт-моніторинг	Контроль якості	Зміцнення довіри

В Україні цифрові підходи до функціонування паливного ринку поступово впроваджуються на державному та галузевому рівнях. Зокрема, використовуються електронні системи звітності та цифрового адміністрування

акцизних платежів, що сприяють підвищенню прозорості ринку та ефективності фіскального контролю [4]. Також розвиваються цифрові сервіси, орієнтовані на інформування споживачів та оптимізацію логістичних процесів [1; 6].

**Таблиця 2**

Порівняльна характеристика традиційного ринку та цифрової екосистеми

<b>Критерій</b>	<b>Традиційний ринок</b>	<b>Цифрова екосистема</b>
Облік	Ручний	Автоматизований
Дані	Фрагментарні	У реальному часі
Управління	Реактивне	Прогнозне
Рівень ризиків	Високий	Знижений
Роль молоді	Обмежена	Ключова

Формування цифрової екосистеми паливного ринку має важливе соціально-економічне значення, особливо в контексті розвитку молоді. Зростає попит на фахівців із цифровими, аналітичними та міждисциплінарними компетентностями, що створює нові можливості професійної реалізації молодих науковців та спеціалістів. Молодь стає активним учасником процесів цифрової трансформації, сприяючи розвитку інноваційного потенціалу економіки [5].

Для забезпечення ефективної трансформації традиційного паливного ринку в цифрову екосистему та реалізації потенціалу молоді в умовах макроекономічної нестабільності, пропонується зосередити увагу на таких стратегічних напрямках:

1. Модернізація освітніх програм та розвиток компетентностей:
  - Впровадження трансдисциплінарних підходів у підготовку фахівців, що поєднують знання з енергетики, аналітики великих даних та кібербезпеки.
  - Стимулювання участі молодих науковців у розробці інноваційних рішень для предиктивного управління ринковими процесами.
2. Удосконалення державної політики та цифрового регулювання:
  - Поглиблення інтеграції електронних систем адміністрування акцизних платежів для повної дерегуляризації та детінізації паливного сектору.
  - Гармонізація національних цифрових стандартів із європейськими вимогами для забезпечення прозорості логістичних ланцюгів.
3. Забезпечення кіберрезильєнтності та екологічної стійкості:
  - Впровадження багаторівневих систем захисту автоматизованих систем обліку як обов'язкова умова функціонування цифрової екосистеми.
  - Використання цифрових інструментів моніторингу для відстеження вуглецевого сліду енергоносіїв у межах стратегії сталого розвитку та «зеленого переходу».

Реалізація цих кроків дозволить трансформувати виклики цифровізації у реальні можливості для професійного зростання молоді та зміцнення енергетичної безпеки суспільства.

### Список літератури

1. Anderson P. Digital transformation in energy markets: trends and challenges // *Energy Economics*. 2022.
2. Bianchi M., Rossi G. Big data analytics in fuel supply chains // *Journal of Transport and Logistics*. 2021.
3. Ковальчук Т. О., Петренко С. В. Цифровізація енергетичного сектору в умовах нестабільності // *Економіка України*. 2023.
4. Міністерство цифрової трансформації України. Цифрова економіка України: звіт. Київ, 2023.
5. Smith J. Blockchain applications in fuel distribution systems // *Technological Forecasting Review*. 2020.
6. World Economic Forum. *Global Digitalization and Energy Transition Report 2025*. Geneva, 2025.

## МОДЕЛЬ ВИПАДКОВОГО БЛУКАННЯ В ОБҐРУНТУВАННІ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ ОБМІННИХ КУРСІВ

Никитюк Юрій Іванович,

аспірант

Львівський національний університет імені Івана Франка

Рух курсів (наприклад на валютнім чи фондовім ринку) часто настільки непередбачуваний, що його найкраще моделює випадкове блукання з теорії ймовірності. Трейдери з досвіду виробили чимало певних правил технічного аналізу, як, відштовхуючись від минулих графіків курсів, передбачувати можливу їх майбутню динаміку. При чому багато його закономірностей можна розглядати як наслідки теорем теорії випадкового блукання.

Розгляньмо послідовну гру двох гравців, що підкидають монету, і, залежно від випадання, якийсь гравець отримує від другого встановлену одиничну грошову суму [1, р. 73–76]. Всупереч тривіальній інтуїції замість нічий в грі найчастіше виграватиме один із гравців. Дійсно у житті хтось постійно (мається на увазі достатньо довгий час) збагачується, а хтось бідніє. Тому виграватиме один із гравців, але котрий саме — невідомо, бо ж явище випадкове. Практичним виявом використання даного висновку є стратегія вибору на ринку найпопулярніших акцій («голубі фішки»).

Встановлення певного курсу в цій моделі виражається досягненням певного рівня виграшу. Нехай маємо деякий початковий рівень. Нехай деякий інвестор-початківець в певний момент часу вирішив, що курс деякої акції буде рости, і відважився придбати деякий пакет таких акцій. А сталося так, що курс акцій почав падати. Новачок зрозумів, що він помилився й вирішив почекати, поки курс акції повернеться до початкового рівня, чого цілком можна сподіватися при випадковому блуканні, — і тоді продати, щоби не мати збитків... Середнє математичне сподівання такого часу за теорією [1, р. 81] становить нескінченність. В житті дуже часто буває так, що такий інвестор продає пакет тоді, коли ціна його впаде набагато нижче за початкову.

Нехай тепер наш початківець «щасливий» — настільки, що через деякий час курс повернувся до свого початкового рівня. Насправді ми повернулися знову до початкової задачі, але не зовсім. Розгляньмо два можливі випадки повернення: досягнення початкового рівня і повторне падіння — відбиття рівня, і перехід рівня. Ті самі початкові два випадки — ріст чи падіння курсу. Нехай має місце перехід рівня. А наш «щасливчик» вчинив так, як і планував — продав акції по поверненню до початкового рівня. За теорією, якщо був перехід рівня, середнє сподівання часу нового перетину — нескінченність. Тепер якраз і не треба було продавати акції, а — тримати пакет. Стратегія нашого горе-спекулянта виявилася неправильна.

Узагальнення на деякий  $n$ -ий перехід. Якщо відбувся перехід початкового рівня, то ймовірність повернення стає набагато меншою. Ймовірність першого перетину близька до нуля. Якщо ж відбувся перший перетин — ймовірність другого ще менша. Ймовірність кожного наступного щораз менша. Таке саме стосується перетину вниз. Час очікування кожного перетину в середньому є нескінченний.

Якщо ж відбулося відбиття рівня, а наш інвестор не продав, бо подумав, що тепер пакет може зрости у вартості, матиме місце знову несприятливий випадок... Тому бачимо, що важливо правильно динамічно змінювати стратегії.

Повернімося до початкової задачі. Якби інвестор «умів» вибрати акції, то вибрав би правильну. Середній час очікування того, що така акція виявиться «неправильною» — падіння курсу до початкового рівня — нескінченність. Отже, маємо першу групу висновків: ймовірність повернення до початкового рівня близька до нуля, а час настання — нескінченність.

Нехай наш спекулянт навчився придбавати акції. Зрозуміло, що він хоче отримати найбільшу можливу вигоду. Нехай курс досяг певного найвищого рівня. Але зрозуміло, що новачок цього не знає. А в житті — в загальному випадку цього взагалі ніхто не знає. Маємо початковий випадок: коли після досягнення певного рівня відбудеться повторне повернення до нього? Якщо це є максимум, то мало місце відбиття рівня. Чекати нового досягнення цього рівня — повернення до найвищого курсу — знову нескінченно довго, а його ймовірність близька до нуля...

Курс акцій випадково блукає: то росте, то падає — між початком і вершиною... Падіння нижче початкового рівня насправді вже розглянуто в попередній групі висновків. Тому, нехай курс знову досягає вершини (неважливо вищої чи нижчої). Знову, як правило, наш початківець не знає, що це максимум, а в житті, в загальному випадку, цього взагалі ніхто не знає. Відбулося відбиття рівня. Чекати нового досягнення цього рівня — повернення до найвищого курсу — знову нескінченно довго, а його ймовірність близька до нуля...

Курс акцій випадково блукає, то росте, то падає — між початком і другою вершиною... Отже на що тепер сподіватися — на третю вершину, чи на падіння нижче початкового рівня? Вже було дві вершини, і ні одного повернення, тому логічно очікувати переходу початкового рівня (випадок, коли початковий рівень ніколи не буде досягнутим, знову ж таки, вже був розглянутий)... У житті трейдер-початківець так і не продасть акції, поки нарешті не настане збиток...

У підсумку маємо півцикл повернення до початкового рівня з переходом до збитку. Коли настає вершина в циклі — тобто коли найкращий момент для продажу активу? Теорія випадкового блукання (згідно закону арксинуса [1, р. 78–83]) каже, що час першої вершини наближається до початкового моменту придбання, а час другої вершини дуже близький до настання переходу через початковий курс. Тобто вершини відбуваються на початку й у кінці «циклу». Друга вершина у житті — це випадок, що є люди, що заробляють на фондовому ринку. А перша вершина — ті що, заробили дуже багато за дуже малий проміжок часу. Тобто практика знову підтверджує теорію.

Якщо ми розглянемо аналогічний протилежний півцикл падіння, то в нім будуть аналогічно дві точки мінімумів, одна близька до початку переходу рівня, а друга до кінця — переходу до зростання. Таким чином на основі випадкового блукання можна пояснити циклічне повернення показника до деякого початкового рівня. Випадки ж неповернення вже були раніше розглянуті.

Такі висновки з найпростішої моделі [1, с. 73–95]. Але розглядаючи щораз складніші варіанти поєднань застосувань цих принципів випадкового блукання, можна пояснити і багато інших закономірностей технічного аналізу. В загальному випадку під дією двох різнонаправлених чинників має місце циклічний рух, коливання пов'язані з почерговим переважанням дії різнонаправлених чинників. Цінові рухи є по суті поєднанням багатьох різноманітних за амплітудою й періодом коливань рухів. В математиці такий рух характеризується диференціальними рівняннями в часткових похідних, які у фізиці мають назву рівняння математичної фізики. В економіці їм відповідає технічний аналіз (як «економічний» варіант розв'язання таких складних математичних рівнянь). На основі графіку ми можемо визначити кінематику руху — курс, швидкість його зміни, сподівання щодо зміни цієї швидкості і т. д. — у фізиці цим параметрам відповідає координата, швидкість, прискорення. Ці всі параметри між собою взаємозалежні — курси, темпи, сподівання — тому ми маємо диференціальні рівняння.

Перейдімо до технічного аналізу [2]. Розгляньмо ринковий тренд. Для початку розглядатимемо лише зростання і падання, а хвиловий рух потім. Розгляньмо вершини й западини малих хвиль. Зростання курсу й досягнення певного рівня ціни з подальшим падінням в теорії випадкового блукання є відбиттям. Такий рівень відбиття в технічному аналізі називається рівнем супротиву. Це рівень, який курс не зміг перетнути. Западина ж в хвилі є відбиттям, рівень якого називається рівнем підтримки. На таких рівнях має місце посилене продавання чи придбання відповідно. Очевидно, що будь-яке зростання чи падання не може тривати нескінченно довго, тому рано чи пізно настає досягнення вершини, чи западини з відбиттям. І торговці будуть закривати свої позиції. Така психологія фондового ринку. На рівні підтримки ціни стримуються від подальшого падіння. На рівні спротиву посилюється протидія подальшому зростанню. Такі фігури свідчать про значущі тренди на ринку, а також рівні можливих відбивань. Рівні підтримки та супротиву можна цілком пояснити закономірністю випадкового блукання про нескінченне значення математичного сподівання часу повернення до цього рівня.

Ріст курсів відбувається не по прямі: зростаючі ринки передбачають не лише зростання ціни, а й почергові відкати, що зазвичай відбуваються у ступінчастій послідовності. Таке саме стосується і падання. Відбиття відбувається на щораз вищих чи нижчих відповідно рівнях. Низка таких зон мінімуму на щораз вищих рівнях визначає ринковий тренд. Насправді в такому випадку на зростання накладається колильний рух. Якщо, наприклад, акція торгується на певному найвищому рівні, піднявшись недавно з деякого нижчого рівня, то деякі інвестори, придбавши акцію на цьому нижчому рівні, будуть продавати на

вищому, фіксуючи прибуток. Така дія приведе до деякого зниження ціни — до проміжного рівня. Коли тренд свідчить про ринок «биків» для даної акції, на ринку будуть покупці, готові придбати при деякому зниженні від досягнутого максимуму. Тому на тому проміжному рівні утвориться зона підтримки. Далі курс знову росте, перевищуючи початковий максимум... На противагу, низка зон супротиву формується на ведмежому ринку. Кожне наступне падіння й відкат утворюють локальну вершину, яка стає рівнем супротиву аналогічно до випадку зростання. Такі западини при зростанні й вершини при паданні є відповідно ідеальними зонами відкриття довгих і, відповідно, коротких позицій. Рівні підтримки й супротиву можуть бути різностроковими. Загалом такий зростаючий чи спадний тренд можна пояснити близькістю точки максимуму до початкової точки півциклу повернення. Тобто поєднуючи наведені основні закономірності випадкового блукання можна поступово на їх основі, починаючи від найпростіших, виводити закономірності технічного аналізу.

На зростаючому тренді після рівня підтримки часто починається стрімке зростання до нового піку. По теорії випадкового блукання вершина в малому циклі має місце або на початку, або в кінці. При досягненні нового піку проміжне значення в області підтримки перевищує попередню зону консолідації. Зростаючий тренд має місце поки рівні підтримки утворюються на вищих рівнях. На зростанні зони супротиву мають тенденцію утворюватися на дещо вищих рівнях від минулих вершин.

У випадку падання курсів і нейтральних трендів зони супротиву утворюються на рівнях минулих вершин. Вони утворюються за механізмом відбиття рівня. Наприклад виявиться, що є багато торговців, які після зниження курсу від недавньої вершини не захочуть продавати, сподіваючись на другий шанс. Однак, коли курс знову підійде близько до минулої вершини, вони можуть виставити на продаж свої активи, дещо знижуючи ціну й утворюючи зону супротиву. З іншого боку буде зона підтримки. Між цими рівнями відбуватиметься коливання... Але, якщо ціна провалиться нижче рівня підтримки, той перетвориться таким чином на рівень супротиву. Оскільки виявиться, що були інвестори, придбавші на цьому рівні акції, які будуть сподіватися вийти на беззбитковість... Якщо ж ціна перейде область супротиву — та стане областю підтримки за аналогічним механізмом... А невдалі пробої рівня супротиву спричинять ведмежий ринок. Знову стрімке зростання чи падіння тяжіє до початку чи кінця відповідного малого півциклу.

На паданні зони супротиву й підтримки понижуються. Стрімкі локальні зростання починаються зі щораз нижчих рівнів підтримки. Ведмежий ринок існує доти, доки є ряд спадних мінімумів і максимумів. На ведмежому ринку зони супротиву утворюються на рівні чи нижче вершин минулих підйомів, а зони підтримки стають зонами супротиву... Здатність ринку пройти зону супротиву може свідчити про суттєве розвертання тренду. Висновки про зростання й падання, як бачимо мають дзеркальну відповідність, тому надалі місцями уникатимемо повторень.

Трапляється, що кілька таких рівнів підтримки чи супротиву попадають на одну лінію. Така лінія є лінією тренду. При чому в русі курсів одночасно можна побачити різнострокові тренди, які можуть бути різнонаправленими. Під час підйому лінія тренду утворюється з'єднанням рівнів підтримки, на спаді — супротиву. Лінії тренду вказують на напрям і нахил ринкових трендів різних строків. Чим більше точок попадають на лінію тренду, тим більше значення вона має... Основні ринкові тренди часто перериваються короткочаснішими протилежнонаправленими рухами ринку. Щоб уникнути високої суб'єктивності при використанні ліній трендів на практиці їх поєднують з іншими показниками... Лінії тренду — області підтримки мають риси інших областей підтримки. Пробиті зверху лінії трендів служать рівнями супротиву протилежному прориву. Після провалу лінії тренду майбутнім підйомам важче буде прорватися через порушену лінію підтримки, однак зростання цілком може йти вздовж нижньої сторони тої лінії... Механізм утворення ліній тренду такий, що деякі трейдери користуються ними як інструментами для визначення точок купівлі і продажу своєї стратегії торгівлі на ринку. Якщо чимало трейдерів побудують певну лінію тренду, вони вважатимуть, що при наступному досягнення курсом цієї лінії скоріш за все відбудеться відбиття курсу в протилежному напрямку і тому відповідно продають чи купують актив, і саме ці їхні дії створюють відповідне відбиття курсу.

Стійкі лінії супротиву й лінії підтримки можуть утворювати канал, в якому відбуватиметься ціновий рух. У такому випадку лінія підтримки і лінія супротиву паралельні. Наприклад стійка лінія зростаючого тренду створює паралельну собі вищу лінію супротиву, причому деякі угоди можуть відбуватися вище цієї лінії, що не є дуже важливим. Тут присутня певна доля суб'єктивності... Такі канали попереджають про зміну на ринку. Знову можуть відбуватися стрімкі майже миттєві підняття після відбиття. Однак, якщо поживлення після відбиття не робитиме спроби піднятися до верхньої лінії каналу, зміна кута нахилу може натякати на близький прорив... А подолання верхньої межі свідчить про сприятливу кон'юнктуру...

Лінії трендів також не вічні, рано чи пізно відбудеться пробій лінії підтримки чи лінії супротиву. Після пробою рівень супротиву стає рівнем підтримки й навпаки. Це явище має місце коли спекулянти помилившись у своїх передбаченнях, переважно очікують повернення до цього рівня, щоби закрити свою позицію. Якщо таке повернення відбувається, то вони закривають позицію, що на ринку відображається у відбитті відповідного рівня...

Складніша модель розширеного каналу (від півциклу ми переходимо знову, але на вищому рівні, до повного циклу) може пояснити ще додаткову низку явищ. Розгляньмо зростаючий тренд, що є по суті лінією підтримки. Відбившись від цієї лінії курс досягає певних вершин, по яких можна намалювати верхню межу каналу — лінію супротиву. Якщо отриману лінію перенести паралельно нижче лінії тренду на таку ж відстань, то отримуємо лінію підтримки розширеного каналу, яка буде лінією підтримки у випадку пробою лінії тренду. Півфаза циклу по суті буде меншим циклом...

Іншою важливою фігурою технічного аналізу є хибні пробої (як дещо даліше відбиття), які свідчать про рух в другому напрямку. Дане твердження близьке із твердженням теорії випадкового блукання про малоймовірність другого перетину після першого. Відзначимо, що дані висновки цілком узгоджуються із теорією випадкового блукання — йдеться про ймовірність повернення, ймовірність другого чи третього повернення...

Цю саму закономірність відображають фігури подвійного дна чи вершини...

Подальше застосування виведених закономірностей визначає встановлення опуклості. Цікавою є закономірність про наявність трьох хвиль наприклад у зростанні... Три хвилі можуть також служити для визначення вершини чи дна за допомогою фігури «голова та плечі», продовження якої дає відповідно наступний спад чи зростання, і може передбачити приблизно його величину. Амплітуда від основи плечей до вершини голови, час — такий як час існування фігури... Тобто ймовірність третього чи четвертого повернення все менша.

Цікавий випадок, коли дві лінії (підтримки і супротиву) є під різними кутами й утворюють зростаючий, або спадаючий клин. У технічному аналізі така фігура передбачає зміну напрямку руху ціни. Дійсно причини, що змушують продавати чи купувати на відповідних рівнях за умови різного кута лінії підтримки й лінії супротиву, що утворюють клин, мають привести до такого результату. Але, згідно теорії, важливою умовою при цьому є зменшення об'ємів торгівлі в такому клині. Тобто вичерпання запасів відповідних залучених капіталів.

Об'єми торгівлі є потоковими показниками, що свідчать про величину зміни запасів, залучених на ринку. Врахування відповідних потоків і запасів важливе при передбаченні можливих наслідків проведення певної монетарної політики. Рух потоків у певні запаси підлягає тим самим закономірностям випадкового блукання. Наприклад кількісний вплив політики «дешевих грошей» на зростання фондового ринку пов'язаний з об'ємами торгівлі — розподіл по можливих запасах залежить від відповідних потоків, що характеризують ділову активність у тих сферах господарської діяльності... Обсяги залучених в торгівлю капіталів обмежені і при їх вичерпанні трейдери змушені закрити відповідні позиції — при високих об'ємах торгівлі швидко досягається перша вершина відповідного півциклу. Такі закономірності випадкового блукання застосовуються як до запасів, так і до відповідних потоків. А також застосовуються і в різних часових періодах.

Довгострокові й серйозні короткострокові спади, що відбуваються при низьких об'ємах, мають тенденцію відбуватися досить тривалий проміжок часу. Про що свідчать низькі обсяги торгівлі... По-перше, можлива лише невелика паніка, всі більш-менш задоволені. Ціни падають не через активні продажі, а під дією виснаження попиту. При ослабленні попиту ціни падають під своєю власною вагою... По-друге, ціни ще не опустилися настільки, щоби привабити агресивних покупців, які залишаються поза ринком, а більш-менш задоволені інвестори тримають позиції... Однак, рано чи пізно навіть найбільш задоволеного інвестора починає турбувати спадання цін. Стурбованість все поширюється, обсяги торгівлі зростають у міру того, як збентежені інвестори

передають свої активи агресивним покупцям, що прагнуть отримати вигоду від наростаючої паніки. Таке явище називають «кульмінацією продажів». Має місце нав'язливе бажання збути активи по будь-якій ціні... Як завгодно тривалі спади часто не закінчуються доти, доки не почнуть, іноді навіть драматично, зростати об'єми торгівлі... Отже, на спаді масове збільшення обсягу продажів свідчить про швидке настання западини. Така масова «паніка» веде до того, що всі, хто хотіли продати, продали... Капітали вичерпуються і зрештою відбувається відбиття.

Іноді, але рідко трапляються «кульмінації купівель». Попит агресивних покупців задовольняється розумними торговцями, що згідні збути свої активи... Тобто, хоча в більшості випадків ситуації зростання й падання дзеркально подібні, якщо розібратися глибше, є суттєві, все-таки, відмінності. Такі як і між довгою і короткою позицією. Адже впасти ціна активу може тільки до нуля, а у грі випадкового блукання може почати вигравати другий гравець.

Тобто, відштовхуючись від основних теорем випадкового блукання про нескінченне середнє математичне сподівання повернення та про тяжіння максимумів до початку та кінця півциклу, можна пояснити «голубі фішки» ринку, закриття збиткових позицій через тривалий час, раптові збагачення на фондовім ринку, просто успішну торгівлю, перетримування прибуткового активу аж доти, коли він уже стає збитковим, і, врешті, циклічність. В математиці такі закономірності описуються диференціальними рівняннями (математичної фізики) в часткових похідних, простим економічним варіантом їх розв'язання можна вважати технічний аналіз. Так можна пояснювати різні знаряддя технічного аналізу: рівні супротиву і підтримки, їх пробої, тоді ринкові тренди, лінії трендів, їх пробої, далі торговий канал, розширений торговий канал, фігури подвійного дна чи вершини, три хвили зростання чи падіння, фігуру «голова й плечі», зростаючі і спадаючі клини... Закономірності випадкового блукання застосовуються і до запасів, і до потоків, в різних часових періодах. І пояснюються аналізом відповідної поведінки трейдерів.

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

#### **Список літератури:**

1. Feller W. An Introduction to Probability Theory and its Applications. 3 ed. New York : John Wiley & Sons, Inc., 1968. 509 p.
2. Gerald Appel. Technical Analysis. Power Tools for Active Investors. FT Prentiss Hall, 2005. 270 p.

## **ОБЛІКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЦІНКИ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

**Семенов О.О.,**

здобувач ступня доктора філософії  
Державний біотехнологічний університет

**Нестеренко І.В.,**

к.е.н., доцент  
Державний біотехнологічний університет

В умовах цифрової трансформації парадигма облікового забезпечення оцінки виробничого потенціалу аграрного підприємства зазнає докорінної реконфігурації: вона постає не стільки сукупністю процедур фіксації ресурсів, скільки інституціонально детермінованим механізмом конструювання економічної реальності, у межах якого здійснюється цілеспрямована формалізація відтворювальної спроможності та стратегічної стійкості аграрного суб'єкта господарювання. У цьому контексті облік виконує не лише репрезентативну, а й конструктивну функцію, оскільки через методи визнання, оцінки та агрегування показників визначає межі вимірюваності виробничого потенціалу та впливає на параметри його інтерпретації у системі управління.

Специфіка аграрних підприємств полягає у біоекономічній природі активів, сезонності операційного циклу, високій залежності від природно-кліматичних факторів та поєднанні права власності і права користування ключовим ресурсом – землею [1]. Відтак, у межах національного нормативного поля (НП(С)БО 7, НП(С)БО 9, НП(С)БО 16, НП(С)БО 30) формується фрагментарна модель відображення виробничого потенціалу, що поєднує історичну оцінку матеріально-технічних ресурсів із елементами справедливої вартості щодо біологічних активів [2, с.73]. Така гібридність оцінювання зумовлює асиметрію інформації між окремими складовими потенціалу та ускладнює його цілісну аналітичну інтерпретацію.

Відтак актуальності набуває необхідність використання підходу який трактує виробничий потенціал аграрного підприємства як інтегровану обліково-аналітичну конструкцію, що формується на перетині трьох вимірів: ресурсного (наявність і структура активів), процесного (інтенсивність та ефективність їх використання) та відтворювального (здатність до саморозширення і підтримання продуктивності). У межах чинного законодавства зазначені виміри не інтегруються в єдину інформаційну модель, що зумовлює необхідність розроблення розширеної системи аналітичних індикаторів, сумісної з фінансовою звітністю. При цьому, ключовою проблемою є те, що вартісні оцінки, сформовані відповідно до національних стандартів, не відображають продуктивного потенціалу землі (якість ґрунтів, рівень деградації),

біотрансформаційної здатності активів, а також технологічної інтенсивності використання основних засобів. Водночас саме ці параметри визначають довгострокову відтворювальну спроможність аграрного підприємства. Таким чином, облікове забезпечення оцінки виробничого потенціалу потребує методологічного доповнення через систему інтегрованих коефіцієнтів, що базуються на даних обліку, але дозволяють здійснити поглиблену інтерпретацію ресурсної результативності.

З метою подолання фрагментарності нормативного відображення ресурсних компонентів та забезпечення цілісного виміру відтворювальної спроможності аграрного підприємства доцільним є структурування показників у межах єдиної логіко-методичної конструкції, що відображає взаємозв'язок між обліковою репрезентацією та аналітичним доформуванням оцінки. Рекомендована системна архітектура показників виробничого потенціалу в межах НП(С)БО ґрунтується на структурованому поєднанні нормативно визначених об'єктів бухгалтерського обліку з аналітичними індикаторами, що забезпечують трансформацію регламентованої фінансової інформації у комплексний вимір відтворювальної, ресурсної та результативної спроможності аграрного підприємства (табл.).

Таблиця

Системна архітектура показників виробничого потенціалу в межах НП(С)БО

<b>Структурний компонент виробничого потенціалу</b>	<b>Облікова репрезентація в системі НП(С)БО</b>	<b>Інституційне обмеження моделі оцінки</b>	<b>Аналітичний механізм доформування показників</b>	<b>Інтегральний вимір економічної спроможності</b>
1	2	3	4	5
<i>Земельно-ресурсний</i>	Власна земля (ОЗ, НП(С)БО 7); права користування (НМА, НП(С)БО 8); оренда (НП(С)БО 14)	Балансова вартість не відображає якісний стан (бонітет) та природно-кліматичний потенціал ділянок	Кореляція площ із даними земельного кадастру та індикаторами врожайності	Рівень капіталізації земельної ренти та віддача з 1 га
<i>Біоекономічний</i>	Біологічні активи (НП(С)БО 30): поточні та довгострокові	Пріоритет справедливої вартості створюють невідповідні доходи/ витрати, що викривлюють оцінку потенціалу	Зіставлення приросту біомаси із витратами на біотрансформацію	Продуктивність біоресурсів та ефективність відтворення

ECONOMICS  
THE IMPACT OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE FUTURE OF SOCIETY  
AND YOUTH

Завершення таблиці

1	2	3	4	5
<i>Технологічний</i>	Основні засоби (НП(С)БО 7), капітальні інвестиції	Первісна вартість (історична) суттєво відхиляється від вартості заміщення без регулярних переоцінок	Розрахунок коефіцієнтів придатності та оновлення з урахуванням морального зносу	Технологічна спроможність та рівень інноваційної модернізації
<i>Виробничий</i>	Запаси (НП(С)БО 9); витрати (НП(С)БО 16); незавершене біовиробництво	Статичність обліку не враховує сезонний лаг та ризики втрати якості ресурсів у часі	Розрахунок оборотності запасів у розрізі технологічних циклів (від сівби до збирання)	Швидкість ресурсного обігу та адаптивність постачання
<i>Фінансовий</i>	Власний капітал (НП(С)БО 1); фінансовий результат; амортизаційний фонд	Амортизація не накопичується на окремих рахунках як реальний ресурс для інвестування	Оцінка чистого грошового потоку та частки реінвестованого прибутку в активи	Потенціал самофінансування та розширеного відтворення
<i>Системний</i>	Фінансова звітність (НП(С)БО 1); примітки до звітності	Відсутність у звітності консолідованих даних про синергію елементів потенціалу	Формування інтегрального індексу на основі нормалізованих фінансових та натуральних даних	Стратегічна стійкість виробничої архітектури

Джерело: сформовано на основі [3-6]

Наукова значущість запропонованої структури полягає у поєднанні регламентованої облікової інформації з розширеним аналітичним інструментарієм, що не суперечить чинному законодавству України, але суттєво підвищує інформативність оцінки виробничого потенціалу. Запропонована система компонент не змінює принципів фінансового обліку, а функціонує як надбудова аналітичного рівня, забезпечуючи інтеграцію ресурсних і результативних характеристик.

Таким чином, виробничий потенціал аграрного підприємства пропонується оцінювати як багатовимірну систему, в якій:

- ресурсна наявність визначається балансовими показниками,
- інтенсивність використання – коефіцієнтами продуктивності,
- відтворювальна здатність – фінансовими індикаторами самофінансування,
- системна цілісність – інтегральним індексом.

У підсумку доцільно констатувати, що сучасна модель бухгалтерського обліку аграрних підприємств формує необхідну, але недостатню інформаційну основу для комплексної оцінки виробничого потенціалу. Її обмеженість зумовлена переважанням статичного вартісного підходу та відсутністю інтеграції показників інтенсивності, продуктивності й відтворювальної здатності ресурсів. Запропонована концепція інтегрованої обліково-аналітичної оцінки дозволяє подолати зазначені обмеження шляхом системного поєднання нормативно регламентованих даних із розрахунковими індикаторами ефективності, що створює передумови для формування більш об'єктивної інформаційної бази стратегічного управління, підвищення інвестиційної привабливості аграрних підприємств.

### Список літератури:

1. Степаненко С. В. Ресурсний потенціал аграрних підприємств: елементи та особливості їх поєднання в сучасних умовах. Ефективна економіка. 2022. № 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=10039>
2. Кащена Н. Б., Нестеренко І. В., Чміль Г. Л. Управління інноваційними біокластерами в умовах цифровізації: організаційно-методичний аспект. Інфраструктура ринку. 2022. Вип. 69. С. 71–78. DOI: <https://doi.org/10.32782/infrastructure69-13>
3. Місевич М. А., Фана О. А., Ільюк Ю. О. Система управління виробничим потенціалом підприємства. Агросвіт. 2022. №20. С. 52-58.
4. Нестеренко І.В., Чміль Є.Л. Диджиталізація формування облікової інформації про інноваційну діяльність суб'єктів бізнесу. Цифрова економіка та економічна безпека. 2023. Вип. 6 (06). С. 56–62. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.6-11>
5. Биба В., Антонюк Г. Адміністративне управління виробничим потенціалом сільськогосподарського підприємства: теоретичний аспект. *Економічний аналіз*. 2025. Том 35. № 2. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2025.02.157>
6. Ковалевська Н.С., Нестеренко І.В., Янчева І.В., Лопін А.О. Диджиталізація обліково-аналітичного забезпечення природоохоронної діяльності підприємства. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. 2021. Вип. 1 (33). С. 32–43. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/3302>

## **СТРУКТУРНА ДИНАМІКА ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ СИСТЕМИ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ УКРАЇНИ ЯК ЧИННИК ПОВОЄННОГО ЕКОНОМІЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ**

**Юрій Едуард Олександрович**

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

У сучасних умовах воєнних викликів та масштабної потреби у повоєнній реконструкції національної економіки система публічних закупівель трансформується з процедурного механізму забезпечення державних потреб у стратегічний фінансово-економічний інструмент структурної перебудови господарського комплексу. Вона акумулює значні бюджетні ресурси, впливає на галузеву конфігурацію попиту та формує довгострокові сигнали для бізнес-середовища [1].

Наукові дослідження у сфері публічних фінансів підкреслюють, що закупівлі становлять вагомий сегмент перерозподілу валового внутрішнього продукту та безпосередньо впливають на параметри макроекономічної стабільності. В умовах війни їх функціонування набуває подвійного значення: з одного боку — забезпечення оборонних і соціально-критичних потреб, з іншого — створення передумов для економічного відновлення через стимулювання внутрішнього виробництва, зайнятості та інвестиційної активності [2].

Кількісна динаміка процедур закупівель у 2020–2024 роках відображає глибоку чутливість економічної системи до безпекових та макрофінансових шоків. Якщо у 2021 році було проведено 5,37 млн. процедур, то у 2022 році їх кількість скоротилася до 2,95 млн., що означає зменшення майже на 45 %. Одночасно кількість учасників ринку знизилася до 184,57 тис., що підтверджує реакцію бізнесу на високий рівень невизначеності та ризиків [3].

З фінансової точки зору, таке скорочення означало тимчасове звуження конкурентного середовища та зниження бюджетної еластичності цін. Однак вже у 2024 році кількість учасників зросла до 192,47 тис., що свідчить про поступове відновлення довіри до державного замовлення як гарантованого джерела доходу. Відновлення підприємницької активності у закупівельному сегменті є позитивним сигналом для стабілізації доходної бази бюджету через податкові надходження.

Аналіз предметної структури закупівель демонструє домінування товарів упродовж усього досліджуваного періоду. Особливо показовим є різке зростання їх очікуваної вартості у 2024 році — до 1232,76 млрд. грн. Це говорить про концентрацію фінансових ресурсів у сегментах оборонного забезпечення, критичної інфраструктури, енергетики та відновлювальних програм.

Закупівлі робіт, які у 2022 році зазнали істотного скорочення, у 2023–2024

роках демонструють позитивну динаміку, що корелює з розгортанням програм реконструкції зруйнованих об'єктів. З макроекономічної позиції це означає перехід від моделі кризового реагування до моделі інвестиційного відновлення [3].

Структурні зміни у співвідношенні товарів, послуг і робіт відображають трансформацію державного попиту та його орієнтацію на довгострокові інфраструктурні проєкти, що формують основу економічного зростання.

Міжнародний вимір розвитку системи також набуває стратегічного значення. У 2024 році у процедурах закупівель взяли участь 283 нерезиденти з 37 країн. Найбільші обсяги контрактів припадали на Польщу, Литву та Чехію, що підтверджує посилення економічної інтеграції України з європейським простором [3].

Залучення іноземних постачальників підвищує конкурентний тиск на внутрішньому ринку, сприяє технологічному оновленню та забезпечує доступ до сучасних виробничих стандартів. Водночас це формує додаткові вимоги до якості фінансового контролю та бюджетної ефективності.

Відповідно до концепції соціально-економічної природи публічних закупівель, вони виступають каналом формування мультиплікативного ефекту. Бюджетні видатки, спрямовані через конкурентні процедури, генерують додаткову економічну активність у суміжних галузях, стимулюють зайнятість та підвищують рівень споживчого попиту. Таким чином, закупівельна система виконує функцію фіскального інструменту структурного впливу, забезпечуючи позитивну динаміку валової доданої вартості та зміцнення податкової бази [4].

Отже, структурна еволюція системи публічних закупівель України у 2020–2024 роках відображає її адаптацію до воєнних умов та формування передумов повоєнного економічного відновлення. Скорочення кількості процедур у 2022 році засвідчило вразливість бізнес-середовища до безпекових ризиків, однак подальше відновлення кількості учасників підтверджує стабілізаційний потенціал державного замовлення. Зростання очікуваної вартості товарів та відновлення закупівель робіт свідчать про концентрацію бюджетних ресурсів на стратегічних напрямках реконструкції. Розширення міжнародної участі підвищує конкурентоспроможність ринку та сприяє інтеграції України у європейський економічний простір.

Конкурентоспроможна та структурно збалансована система публічних закупівель виступає важливим фінансово-економічним механізмом стабілізації, інвестиційного стимулювання та довгострокового розвитку. У післявоєнний період ключовими пріоритетами мають стати підвищення рівня конкуренції, підтримка МСП, удосконалення аналітичних інструментів та поглиблення міжнародної кооперації.

### Список літератури

1. Захаров Д., Федорова О. Публічні закупівлі в умовах воєнного стану: баланс між гнучкістю та прозорістю. *Acta Academiae Beregsasiensis. Economics*. 2025. Вип. 10. С. 343-358.

2. Карлін М., Кошкіна К. Публічні закупівлі в системі публічних фінансів країни. *Економічний часопис ВНУ*. 2021. № 1. С. 105–110.

3. Мінекономіки. Щорічні звіти сфери публічних закупівель. URL: <https://me.gov.ua/Documents/List?lang=uk-UA&id=ca5d0012-c7f9-4750-b1f8-cf5550ecb270&tag=Zviti>

4. Юрій Е. О. Публічні закупівлі: соціально-економічна природа, тенденції розвитку та напрями реформування як інструменту повоєнної відбудови України. Фінансові інструменти сталого економічного розвитку: антропоцентричні виміри: монографія / за заг. ред. П. О. Нікіфорова. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2025. С. 387-426.

## ORGANIZING AND OPTIMIZING INDEPENDENT LEARNING ACTIVITIES IN THE THEORY OF EDUCATION COURSE

**Ashirova A.**

Professor, Department of Natural Sciences,  
Ma'mun University

**Abstract:** This article examines the theoretical and practical foundations of organizing independent learning activities within the course *Theory of Education*. It substantiates that effective management of independent study promotes learners' self-development, reflection, creative thinking, and academic achievement. The study emphasizes planning students' autonomous learning tasks, developing evaluation criteria, and implementing digital learning tools to optimize independent work. Furthermore, recommendations are provided on increasing the efficiency of independent learning through the use of modern pedagogical technologies and digital platforms. The research results contribute to identifying scientific-methodological bases for improving independent learning in the context of innovative educational approaches.

**Keywords:** independent learning, theory of education, learning process, optimization, digital educational technologies, innovative approach, self-directed learning, learning efficiency, pedagogical methods, reflection.

### Introduction

Reforms in the higher education system of Uzbekistan have led to the implementation of a multistage model of professional training, fundamentally transforming expectations regarding graduates' competencies. Today's rapidly changing society demands individuals who are constructive, adaptive, creative, and capable of responding intellectually to ongoing transformations.

The contemporary paradigm of personalized learning requires shifting students' roles from passive recipients of information to active participants in the educational process. One of the key solutions to this fundamental shift is to integrate technological and personalized approaches that enhance students' ability to learn independently. This approach allows the modernization of independent learning practices and the development of technological mechanisms to support students' self-directed educational trajectory.

In the context of digital transformation and the modernization of education, effective organization of independent learning activities has become an essential pedagogical task. Within the subject *Theory of Education*, independent learning is not merely a curricular requirement; it represents a key mechanism for fostering self-development, creative thinking, and professional competence. Through independent

learning, students become active agents of their educational journey—seeking information, analyzing it, and applying knowledge in practice.

Well-structured independent study enables the development of self-management skills, nurtures research competence, encourages analytical thinking, and fosters reflective attitudes toward learning. At the same time, the use of digital learning technologies makes independent learning more systematic, efficient, and adaptable to individual learner needs, thus ensuring optimal learning outcomes.

### **Literature Review**

Modern professionals must possess not only knowledge but also the capability to utilize available resources, think critically, and act autonomously. Consequently, scholars have continuously explored ways to enhance independent learning effectiveness. The theoretical foundations of independent learning—its nature, objectives, characteristics, tasks, and structure—have been successfully examined by researchers such as S.I. Arkhangelsky, E.Ya. Golant, A.S. Nilson and others.

Approaches to structuring and classifying independent learning activities were developed by A.S. Belkin, I.Ya. Lerner, I.I. Malkin, P.I. Pidkasisty, and I.E. Unt. Issues related to improving independent learning were addressed by M.G. Garunov, I.I. Ilyasov, V.Ya. Lyudis, and R.A. Nizomov. Self-directed learning theories were advanced by, A.K. Gromtseva, G.N. Serikov, M.N. Skatkin and others.

The role of modern pedagogical and information technologies in organizing independent study was highlighted by N.V. Grishina, M.A. Petrova, I.G. Shirokova, and G.N. Yushko. Various systems and methods to manage independent learning and increase its effectiveness were proposed by P.Ya. Galperin, E.K. Osipyants, N.S. Sarro, N.F. Talizina, and T.I. Shamova.

Thus, this study focuses on defining the scientific-methodological foundations for organizing independent learning in the *Theory of Education* course, determining pedagogical approaches, developing assessment criteria, and analyzing digital platforms for optimizing independent tasks. The purpose of the research is to identify effective strategies for improving independent learning through innovative approaches within the subject.

Below is an **academic, polished English version** of the text you provided, aligned with journal-style research writing. Transitions, academic vocabulary, and coherence have been strengthened.

### **Current Challenges in Organizing Independent Learning**

In contemporary higher education practice, independent learning activities often take a formal and procedural character, resulting in insufficient effectiveness. In many cases, students' independent tasks are performed primarily for the purpose of control and reporting rather than for developing analytical thinking and creativity. This situation reveals the need to design new methodological approaches to independent learning, integrate digital technologies, and optimize the instructional process.

The relevance of this issue lies in the growing influence of students' independent learning culture and competencies on the overall quality of higher education. Therefore, systematic organization of independent study in the *Theory of Education*

EDUCATION  
THE IMPACT OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE FUTURE OF SOCIETY  
AND YOUTH

course, development of precise assessment criteria, and optimization through innovative technologies are considered urgent scientific and practical tasks.

### Results and Discussion

The conducted research demonstrated that effective organization of independent learning activities in the *Theory of Education* course significantly enhances students' learning motivation, reflective thinking ability, and professional competence. Experimental analysis revealed a considerable difference between traditional independent tasks and those integrated with digital learning tools.

Specifically, independent activities conducted through interactive educational platforms (such as Google Classroom, Moodle, and Edmodo), online assessment systems, and digital project tasks resulted in a **35–40% increase in student participation and engagement**. Moreover, the implementation of individualized learning approaches, time-management strategies, and self-assessment mechanisms positively influenced the efficiency of the learning process.

### Effective Methods for Optimizing Independent Learning

The study identified the following most effective strategies for improving the quality of independent learning:

Method	Description	Tools	Expected Output
<b>Digital environment for managing student learning</b>	Assignments and feedback provided through digital platforms	Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams, Edmodo	Systematic submission and monitoring of tasks
<b>Visualization-based independent tasks</b>	Preparation of infographics, video presentations, or interactive slides	Canva, Genially, Prezi, PowerPoint	Creative multimedia presentation of knowledge
<b>Automated analytical activity</b>	Statistical data analysis in student research	SPSS, Excel	Evidence-based research outcomes and data interpretation
<b>Use of AI-based academic tools</b>	Improvement of independent tasks using AI services	ChatGPT, Grammarly, QuillBot, Copilot, Mendeley	Enhanced quality of academic writing and referencing
<b>Gamified learning approach</b>	Motivation and engagement through educational games	Kahoot, Quizizz, Mentimeter	Increased interest and competitive learning environment

Examples of Independent Learning Tasks in *Theory of Education*

No.	Topic	Task Type	Tools	Expected Result
1	Pedagogical principles and laws	Analytical essay explaining each principle with modern examples	Google Classroom	1–2 page essay submission
2	Innovative learning technologies	Group project designing a lesson plan using innovative methods	Canva, Prezi, PowerPoint	Presentation & classroom defense
3	Digital technologies in independent learning	Mini-research and survey among peers	Google Forms, Quizizz	Analytical report with diagrams
4	Main directions of education theory	Analysis of 3–5 scholarly sources	Google Scholar, ResearchGate, Mendeley	Literature review & slide presentation
5	Designing a modern educational model	Creation of an ideal educational model	Canva, MindMeister, Lucidchart	Visual infographic or diagram

### Key Findings

The discussion revealed several factors crucial for optimizing independent learning:

- **Pedagogical design:** tasks should follow a logical sequence with gradually increasing complexity
- **Digital integration:** platforms and visualization tools enhance student autonomy and creativity
- **Transparent assessment:** combining teacher feedback with students' self-assessment increases accountability
- **Reflection and metacognition:** students must evaluate their own performance and learning process

Overall, the results confirm that the integration of innovative technologies, gamification tools, and structured independent assignments significantly strengthens students' research skills, digital literacy, creativity, and self-regulation abilities.

Below is a **refined academic English translation and enhancement** of the final section of your article, including the Conclusion and References.

Furthermore, the study revealed that effective organization of independent learning activities in the *Theory of Education* course requires strengthening teachers' methodological readiness, developing their digital competence, and providing continuous professional development in the use of modern educational technologies.

Overall, the results indicate that optimizing independent learning should not be limited to organizational changes. Instead, it necessitates the renewal of all components of the educational process — goals, content, methods, and tools. Such a comprehensive and innovative approach enables the creation of an educational environment that fosters students' personal and professional growth.

### Conclusion

The optimization of independent learning in higher education requires a systematic application of pedagogical approaches, integration of digital learning technologies, and enhancement of teachers' methodological competence. The findings of the study suggest that successful organization of independent learning in the *Theory of Education* course depends on the following conditions:

1. **Development of pedagogical and digital infrastructure** — creation of a convenient online environment and access to digital resources for independent learning;

2. **Preparation of methodological guidelines** — designing clear recommendations that outline planning, execution, and assessment criteria for independent tasks;

3. **Teacher professional development** — improving instructors' competencies in modern technologies, gamification, online learning models, and digital pedagogy;

4. **Implementation of innovative approaches** — integrating project-based learning, problem-based learning, and adaptive teaching models in the educational process;

5. **Development of student self-regulation skills** — fostering abilities in self-planning, monitoring learning progress, and analyzing learning outcomes.

In conclusion, optimizing independent learning activities in the *Theory of Education* course contributes to the individualization of the learning process, increases student engagement, and prepares learners to become digitally competent, independent thinkers who meet modern educational standards and workforce demands.

### References:

1. Pushkina, G. G. (2011). *Independent work of university students: competence-based approach and implementation of Internet technologies*. Humanities Sciences, (3), 94–100.

2. Zhuk, O. L. (2009). *Pedagogical training of students: competence-based approach*. Minsk: RIVSh Publishing House.

3. Ashirova, A., & Yusupov, D. (2025). Automation of assessment process based on neural network technology. *Bulletin of UzMU*, 1/4/1, 62–64.

4. Ashirova, A. I. (2025). Development of professional competencies of future Informatics teachers through innovative approaches. *Physics, Mathematics and Informatics Journal*, (2), 96–103.

5. Ashirova, A. I. (2025). Concept for preparing future Informatics teachers for professional activity based on digital educational technologies. *Entrepreneurship and Pedagogy Journal*, (3), 251–258.

## FEATURES OF THE PROCESS OF RAISING CHILDREN WITH AUTISM

**Hrytsai Nataliia,**

All-Ukrainian Public Organization

"Association of Preschool Education Workers"

Public organization

"Ukrainian Association of Teachers and Psychologists of  
Primary, Preschool and Extracurricular Education"

### **Abstract**

This paper examines the central features of raising children with autism spectrum disorder, emphasizing the need for structured routines, visual communication supports, sensory-informed caregiving, and sustained therapeutic collaboration. It highlights the importance of positive reinforcement, environmental safety, and parental resilience as foundational components of effective long-term support. The analysis underscores that caregiving for children with autism is a dynamic, individualized process requiring both specialized knowledge and continuous emotional adaptability.

### **Keywords**

Autism spectrum disorder; child development; sensory processing; visual communication; structured routines; therapeutic intervention; parental resilience; behavioral support.

Raising a child with autism spectrum disorder (ASD) is a complex, multidimensional process that requires a highly individualized, flexible, and evidence-based approach. Autism is characterized by differences in communication, social interaction, sensory processing, and behavior, and these differences shape the daily experiences of both children and their families. Consequently, the process of caregiving extends far beyond traditional parenting practices. It involves structured environmental planning, specialized therapeutic engagement, and continuous emotional resilience on the part of caregivers. This paper examines the key features of raising children with autism, emphasizing the importance of structure, visual communication, sensory management, therapeutic collaboration, positive reinforcement, safety considerations, and parental well-being.

### **1. Structure and Predictability as Foundational Elements**

One of the most widely recognized features of effective parenting for children with ASD is the establishment of structure and predictability. Many children on the spectrum experience heightened anxiety when confronted with unexpected changes or ambiguous situations. Predictable routines—covering daily activities such as waking, meals, school attendance, therapy sessions, and bedtime—provide a sense of stability that reduces stress and behavioral dysregulation.

Research consistently shows that structured environments help children with autism better understand expectations and transitions. Routines function as cognitive

anchors, enabling children to anticipate what will happen next and reducing the cognitive load associated with constant adaptation. For many families, visual schedules, timers, and consistent sequencing of activities become essential tools for maintaining this predictability. The goal is not rigidity for its own sake, but rather the creation of a supportive framework that allows the child to feel secure and capable of engaging with the world. [1]

## **2. Visual Communication Aids and Alternative Modes of Expression**

Communication differences are central to autism, and many children benefit from visual rather than purely verbal communication. Visual supports—including picture exchange systems, symbol cards, illustrated instructions, and digital communication apps—serve as concrete, accessible tools that help children understand expectations, express needs, and navigate transitions.

Visual communication systems are effective because they reduce linguistic complexity and provide stable, non-transient cues. Unlike spoken language, which disappears the moment it is uttered, visual cues remain available for repeated reference. This is particularly important for children who process information more slowly or who struggle with auditory comprehension. Visual supports also promote independence by enabling children to follow multi-step tasks, such as dressing, brushing teeth, or completing school assignments, without constant adult prompting. [1]

## **3. Sensory Needs Management as a Core Parenting Task**

Sensory processing differences are among the most pervasive features of autism. Studies indicate that approximately 74% of children with ASD exhibit either heightened or reduced sensitivity to sensory stimuli. These sensitivities may involve sound, light, touch, movement, taste, or smell, and they significantly influence behavior and emotional regulation.

Effective parenting therefore requires careful observation and adaptation to the child's sensory profile. For some children, loud environments, bright lights, or certain textures may trigger distress or withdrawal. Others may seek sensory input through movement, pressure, or repetitive behaviors. Parents often collaborate with occupational therapists to develop sensory diets—structured sets of activities designed to regulate sensory input throughout the day. Creating a sensory-friendly home environment, such as providing noise-canceling headphones, weighted blankets, or quiet spaces, becomes an essential part of daily life.

Understanding sensory needs also helps parents interpret behaviors that might otherwise be misread as defiance or disinterest. A child who refuses to wear certain clothing may be experiencing tactile discomfort; a child who covers their ears may be overwhelmed by noise. Recognizing these cues allows parents to respond with empathy and appropriate accommodations. [2]

## **4. Specialized Therapeutic Support and Collaborative Care**

Raising a child with autism typically involves ongoing collaboration with a range of professionals. Speech-language pathologists, occupational therapists, behavioral therapists, psychologists, and special educators all contribute to the child's development. These specialists help address communication challenges, motor skills, sensory integration, social interaction, and adaptive behavior.

Therapeutic interventions such as Applied Behavior Analysis (ABA), speech therapy, and occupational therapy are often central to the child's developmental progress. Parents frequently act as co-therapists, implementing strategies learned during sessions in everyday contexts. This continuity between professional and home environments is crucial, as skill generalization—transferring learned behaviors from therapy to daily life—is often difficult for children with ASD.

The collaborative nature of autism care requires parents to become informed advocates, navigating educational systems, medical services, and therapeutic programs. This advocacy role can be demanding, but it ensures that the child receives consistent, individualized support across settings. [2]

### **5. Positive Reinforcement and Strength-Based Approaches**

Positive reinforcement is a cornerstone of effective teaching and behavior support for children with autism. Celebrating small achievements—whether through verbal praise, tokens, preferred activities, or other rewards—helps motivate learning and builds self-esteem. Reinforcement strategies are most effective when they are immediate, consistent, and tailored to the child's interests.

A strength-based approach is equally important. Rather than focusing solely on deficits, parents and professionals increasingly emphasize the child's unique abilities, interests, and learning styles. Many children with autism demonstrate exceptional memory, attention to detail, creativity, or deep knowledge in specific areas. Recognizing and nurturing these strengths not only supports emotional well-being but also lays the foundation for future independence and self-advocacy. [3]

### **6. Safety Measures and Environmental Adaptations**

Safety is a significant concern for many families of children with autism. Some children exhibit wandering or elopement behaviors, while others may engage in self-injurious actions when overwhelmed. As a result, parents often need to implement additional safety measures at home and in public spaces.

These measures may include installing locks or alarms on doors, securing hazardous items, using identification bracelets, or teaching safety routines through visual and behavioral strategies. The goal is to create an environment that allows the child to explore and learn while minimizing risks. Safety planning also extends to community settings, where parents must anticipate sensory triggers, unfamiliar environments, and potential communication barriers. [3]

### **7. Parental Resilience, Mental Health, and Social Support**

The emotional demands of raising a child with autism can be substantial. Parents often experience elevated levels of stress, fatigue, and burnout due to the intensity of caregiving, the need for constant vigilance, and the challenges of navigating complex support systems. Social isolation is also common, as families may struggle to participate in community activities or find understanding among peers.

For these reasons, parental mental health and resilience are essential components of the caregiving process. Access to support groups, counseling, respite care, and community resources can significantly improve parental well-being. Self-care is not a luxury but a necessity, enabling parents to maintain the emotional stability required to

support their child effectively. When parents are supported, children benefit from a more balanced, patient, and responsive caregiving environment. [4]

### **Conclusion**

Raising a child with autism is a dynamic, multifaceted process that requires structure, creativity, and deep emotional commitment. The key features of this process—predictable routines, visual communication supports, sensory-informed caregiving, specialized therapeutic collaboration, positive reinforcement, safety planning, and parental resilience—form an interconnected framework that supports the child’s development and well-being. While the challenges can be significant, many families also describe profound rewards: strengthened family bonds, new perspectives on learning and communication, and a deep appreciation for the child’s individuality. Ultimately, effective caregiving for children with autism is rooted in understanding, patience, and the recognition that every child’s developmental journey is unique.

### **References:**

1. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th ed., text rev.). Washington, DC: APA Publishing, 2022.
2. Centers for Disease Control and Prevention. “Data and Statistics on Autism Spectrum Disorder.” CDC, 2024.
3. Lord, C., Elsabbagh, M., Baird, G., & Veenstra-VanderWeele, J. “Autism Spectrum Disorder.” *The Lancet*, vol. 392, no. 10146, 2018, pp. 508–520.
4. Zwaigenbaum, L., Bauman, M. L., Choueiri, R., et al. “Early Intervention for Children With Autism Spectrum Disorder.” *Pediatrics*, vol. 145, no. S1, 2020, pp. S1–S17.

## MAIN APPROACHES TO THE STUDY OF INTELLECTUAL COMPETENCE AS AN INTEGRATIVE QUALITY OF PERSONALITY

Uktamova Shokhista Odilbek qizi

Doctoral Candidate,  
Urgench State University named after Abu Rayhon Beruni

**Abstract:** This article examines the main theoretical approaches to the study of the phenomenon of *intellectual competence* as an integrative quality of personality that reflects an individual's ability to effectively apply knowledge, skills, and abilities in real-life activities. A theoretical analysis of the concepts of "competence" and "competency" is carried out based on the works of national and international researchers. Special attention is given to the distinction between the *cognitive* and *personal* approaches in understanding intellectual competence. It is emphasized that while the cognitive approach associates intellectual competence with intellectual abilities and information-processing mechanisms, the personal approach links it to motivation, self-actualization, and creativity. The article concludes that intellectual competence represents a systemically organized *mental meta-ability* that integrates the cognitive and personal resources of an individual, ensuring effectiveness in activity and high achievements within a specific domain of professional or intellectual performance.

**Keywords:** personality, need, self-actualization, motivation, activity, creativity, competence, intellectual competence, psychometric intelligence, cognitive functions.

The study of the psychological mechanisms underlying human intellectual achievements in the context of real-life activity reveals the insufficiency of traditional concepts such as *psychometric intelligence* and *cognitive functions*. This necessitates a shift toward new integrative notions that can more accurately describe individual intellectual resources. One of these emerging constructs in modern psychology is *intellectual competence*, which characterizes a person's intellectual functioning through the lens of actual accomplishments within natural life and professional contexts.

The widespread use of the term *competence* in everyday and academic discourse often creates the illusion of a unified understanding among specialists. However, when it comes to diagnosing, assessing, and developing competence, significant differences emerge in how the term is conceptualized and operationalized.

According to R. J. Sternberg, competence is not merely the possession of knowledge, but rather the *capacity for its flexible and contextually appropriate application*[1]. It presupposes the presence of analytical, creative, and practical abilities, as well as the capacity to conceptualize and solve complex real-world problems. Sternberg emphasizes that competence should be viewed not only as an

individual attribute but also as a characteristic of human interaction within specific situational contexts[2].

V. I. Arshinov highlights that competence, as a manifestation of *implicit knowledge*, involves *knowledge-in-action* — that is, knowledge realized through a person's thinking, feeling, and acting. It represents a synthesis of skill-based, procedural, and experiential knowledge — knowledge as mastery, expertise, and art. Similarly, L. B. Sultanova underscores the significance of tacit knowledge within the phenomenon of competence, noting that personal professional knowledge is a gradually accumulated component of implicit understanding that develops through engagement in a specific professional activity[3].

In recent years, the concept of *competency* has also gained prominence, though its interpretation remains controversial. E. G. Marchuk, for instance, distinguishes between *competence* and *competency*, arguing that the latter refers to possession of specific capabilities, while the former encompasses a broader, integrative quality that includes knowledge, motivation, and performance effectiveness.

From different theoretical perspectives, researchers have proposed multiple frameworks for understanding competence:

- **The systemic approach** views competence as a complex, interrelated phenomenon;
- **The activity approach** defines competence as the ability to act effectively;
- **The person-centered approach** conceptualizes competence as a personal attitude and self-directed capacity for development[4].

O. N. Yarygin observes that in contemporary humanities, the term *competency* is often incorrectly substituted for *ability*, resulting in terminological confusion. He argues that attempts to define *competency* as “the ability to use acquired skills and knowledge in activity” actually refer to *competence*. According to Yarygin, *competence* is a quality of an authoritative, knowledgeable individual in a particular domain, encompassing substantial expertise and awareness. In contrast, *competency* refers to awareness or capability within a specific area of knowledge. Thus, *competence* integrates a system of competencies, which represent the educational and developmental outcomes of the learning process[5].

The analysis of modern theoretical perspectives allows us to conclude that *intellectual competence* should be understood as a multifaceted and dynamic construct that combines cognitive, motivational, and personal components. It is not limited to intellectual abilities alone but reflects an individual's capacity for self-regulation, adaptability, and effective application of cognitive resources in real-world problem-solving.

Intellectual competence, therefore, emerges as a *metacognitive and meta-personal system* that unites both the intellectual and emotional-motivational dimensions of personality. It manifests itself through self-organization of mental activity, the ability to learn autonomously, to reflect on one's own thought processes, and to generate innovative solutions. In the modern educational and professional context, fostering intellectual competence means developing a person's potential for critical thinking,

creative self-expression, and lifelong learning — qualities that determine success in an increasingly complex and knowledge-based society.

Improved Thesis Title Suggestions:

You can choose one of the following depending on the intended academic focus:

1. “Theoretical Foundations and Main Approaches to the Study of Intellectual Competence in Modern Psychology”

2. “Intellectual Competence as an Integrative Quality of Personality: Cognitive and Personal Approaches”

3. “Cognitive and Personal Determinants of Intellectual Competence: Conceptual Approaches and Theoretical Models”

The most comprehensive distinction between these concepts is shown in the works of A.V. Khutorsky, according to whom “**competence**” is defined as a given social requirement (“norm”) for the educational preparation of an individual, necessary for his or her high-quality and productive activity in a certain field. It represents the outcome of education in the form of *knowledge, skills, abilities, patterns of behavior, and volitional efforts*.

“Competency”, on the other hand, is understood as the individual’s possession or mastery of a particular competence, implying a personal attitude toward the subject of activity. This concept includes “a minimal experience of activity in a given field, the ability and readiness of a subject to organize both internal (knowledge, skills, abilities, methods of activity, volitional efforts, psychological characteristics, values, etc.) and external (information, people, groups, organizations) resources to set and achieve goals”.

Thus, the complexity of the phenomenon of intellectual competence has led to the emergence of numerous theories, each of which is based on different aspects of competence. Among them, several main approaches to understanding the nature of intellectual competence can be identified:

1. Cognitive approach
2. Personal approach

The most developed and popular one is the cognitive approach to studying competence, where it is identified with a high level of intelligence. Although the development of this direction is associated with a branch of psychology such as *testology*, based on psychometric theories of intelligence and the use of intelligence tests, modern studies of competence go beyond the psychometric paradigm.

A number of empirical studies have shown that the level of intellectual competence does not have a direct correlation with the level of intelligence measured by psychometric tests. This is partly explained by the fact that most intelligence tests are focused on solving abstract, decontextualized problems, whereas intellectual competence involves intellectual abilities directly related to real achievements in a specific subject area.

According to R. Sternberg, tests can only measure one of the three types of intelligence (analytical), while indicators of creative and practical intelligence, which are not related to IQ, remain undetected [2].

Thus, within the cognitive approach to understanding the nature of intellectual competence, the focus is on mechanisms of information processing, including the process of mastering subject-specific knowledge. It is assumed that the study of personality as a whole and its individual characteristics helps to better understand the nature of intellectual competence. This perspective is developed within psychoanalytic and humanistic theories of personality.

According to R. White, a person strives throughout life to overcome feelings of inferiority. Two main strategies for overcoming this feeling can be distinguished: the attempt to achieve results through one's actions (effectiveness motivation) and the attempt to achieve competence in one's activity (competence motivation)[6]. Furthermore, effectiveness motivation should be regarded as an early form of the later competence motivation: as a child grows, attempts to influence the world naturally transform into attempts to competently cope with life's problems. This transition occurs because the manifestation of effectiveness motivation makes the child more experienced and knowledgeable, thereby increasing both actual competence and the feeling of competence.

In the humanistic approach, it is assumed that competent individuals are more capable of satisfying their need for self-actualization and realizing their best personal qualities due to their greater intellectual and creative potential. Consequently, the relationship between competence and creativity becomes a central issue. For example, J. Moneta argues that both low and excessively high levels of competence in a given field can hinder the realization of an individual's creative potential[7]. Researchers holding this view claim that high competence builds certain frameworks and stereotypes, preventing one from going beyond the boundaries of the "permissible." Conversely, low competence prevents the creative process from being properly structured and directed.

Nevertheless, it should be recognized that the personal characteristics of intellectually competent individuals are not universal: first, such qualities are not found in every competent person, and second, they are also typical of other (ordinary) people. In fact, the specificity of intellectual competence lies in the fact that the mental resources corresponding to it are formed through the interaction of the cognitive and personal spheres of the individual. In particular, the structure of intellectual competence organically combines intelligence and personal traits, including self-esteem.

Summing up the theoretical analysis of the problem of intellectual competence, it should be emphasized that the study of competence represents a new approach to understanding the mechanisms of intellectual productivity compared to the traditional psychometric (testological) approach. It is noted, in particular, that achieving competence requires the development of practical and mental skills that are acquired through long-term, "deliberate practice". It is emphasized that experts gain intellectual competence only after significant time spent studying the relevant subject area and accumulating experience in decision-making.

Analysis of the main approaches to studying the problem of competence, and specifically intellectual competence, allows us to define intellectual competence as a

systemically organized mental meta-ability that determines the achievement of significant results in reality-oriented types of activity. Thus, the main property of abilities—successful activity—is preserved; however, it is emphasized that intellectual competence acts as a higher-order ability integrating more specific abilities, thereby increasing the likelihood of achieving high results in a given domain.

The most promising direction for further research on intellectual competence appears to be the analysis of textual activity. By linking manifestations of intellectual competence with the process of text generation—and its level with the complexity of the text—we gain access to a description of an individual's intellectual resources (as opposed to the measurement of IQ).

### References:

1. Sternberg R.J. The theory of Successful Intelligence // *Revista Interamericana de Psicología / Interamerican Journal of Psychology*, 2005. - Vol. 39. - No 2. P. 189-202.
2. Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2003). *The Psychology of Abilities, Competencies, and Expertise*. Cambridge: Cambridge University Press.
3. Sultanova L.B. The Problem of Tacit Knowledge in Science. - Publishing House of Ufa State Petroleum Technological University, 2004. – 184 p.
4. Polanyi, M. (1966). *The Tacit Dimension*. London: Routledge & Kegan Paul.
5. Yarygin O.N. From “Competence” to “Competency”: The Continuation of the Evolution of Concepts. // *Vector of Science of TSU*. – Series: Pedagogy, Psychology. – 2013. – No. 2. – P. 333–336.
6. White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological Review*, 66(5), 297–333.
7. Moneta, G. B. (2012). On the measurement and conceptualization of flow. In: *Advances in Flow Research*. New York: Springer.

## ФОРМУВАННЯ МЕДІАГРАМОТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ДИСЦИПЛІН

**Іванісов Денис Ігорович**

аспірант 1 року навчання,  
Бердянський державний  
педагогічний університет

Розвиток освітньої сфери в Україні відбувається в умовах активної цифрової трансформації, що потребує глибокого переосмислення місця й функцій педагога у формуванні інформаційної культури суспільства. Стрімке збільшення обсягів цифрового контенту, поширення маніпулятивних практик і дезінформації, інтенсивний розвиток технологій штучного інтелекту й алгоритмічних механізмів впливу створюють нові виклики для системи професійної підготовки фахівців.

Особливої значущості набуває формування медіаграмотності як ключової професійної компетентності майбутніх викладачів комп'ютерних дисциплін. Йдеться не лише про володіння сучасними цифровими інструментами, а й про здатність критично аналізувати інформаційні потоки, виявляти маніпуляції, оцінювати достовірність джерел та сприяти розвитку в здобувачів освіти культури відповідальної й безпечної взаємодії з медіасередовищем.

М. Кенон, С. Конолі та Р. Пері акцентують увагу на тому, що інтеграція медіаграмотності в навчальні програми створює умови для розвитку критичного мислення, творчості, громадянської активності та реалізації прав людей і розглядають її як важливий інструмент захисту прав здобувачів освіти та формування їхньої здатності до свідомої, відповідальної, безпечної участі в сучасному цифровому суспільстві [8].

У контексті аналізу наукових підходів до трактування понять «медіаосвіта» та «медіаграмотність» варто зазначити відсутність єдиної усталеної термінологічної позиції.

Так, в «Українському словнику медіакультури» О. Баришпольця подається таке визначення: «Медіаграмотність (англ. *media literacy* – медіаосвіченість, медіакомпетентність) – це сукупність мотивів, знань, навичок і вмінь, що сприяють сприйняттю, аналізу, критичному оцінюванню медійної інформації, «прочитанню» медіатекстів та їх використанню; здатність використовувати засоби масової комунікації для задоволення інформаційних потреб, оцінювати, створювати і передавати повідомлення різних форм, жанрів, а також аналізувати складні процеси соціокультурного й політичного контексту функціонування медіа в суспільстві» [1, с. 40].

Відповідно до словника «Media IQ», «медіаграмотність полягає в сукупності мотивів, знань, умінь і можливостей, що сприяють добиранню, використанню, критичному аналізу, оцінюванню, створюванню та передаванню медіатекстів різних форм, жанрів, а також аналізу складних

процесів функціонування медіа в суспільстві». Медіаосвіту – навчання теорії та практичних умінь для опанування сучасних мас-медіа [7].

Водночас значна частина дослідників розглядає медіаграмотність як складник медіаосвіти чи її очікуваний результат. У цьому трактуванні медіаосвіта постає як цілеспрямований педагогічний процес, тоді як медіаграмотність – як досягнутий рівень підготовленості особистості, що виявляється у сформованості аналітичних, оціночних і творчих умінь у роботі з медіаконтентом. Отже, медіаграмотність інтерпретується як практичний підсумок освітніх впливів, який забезпечує здатність людини критично сприймати інформацію, інтерпретувати медіаповідомлення й усвідомлено взаємодіяти з інформаційним середовищем [2].

Узагальнюючи наявні підходи, медіаграмотність доцільно визначати як інтегративну характеристику особистості, що охоплює систему мотивів, знань, умінь і практичних навичок, необхідних для пошуку, відбору, критичного аналізу, оцінювання, створення й поширення медіатекстів різних типів і жанрів, а також для осмислення соціальних, культурних і політичних процесів функціонування медіа в суспільстві.

Необхідність формування в педагогів здатності ефективно використовувати цифрові технології, критично оцінювати інформацію та відповідально діяти в медіапросторі закріплено в низці нормативно-стратегічних документів державного рівня.

Так, у Концепції розвитку цифрової компетентності визначено засади формування цифрової культури, інформаційної безпеки та критичного мислення фахівців освіти [5]. У Державній стратегії розвитку освіти України на 2022-2032 роки цифровізацію освітнього процесу та підвищення рівня цифрової грамотності педагогів окреслено як ключові умови модернізації системи освіти [6]. Вимоги щодо володіння цифровими інструментами, дотримання етичних норм роботи з інформацією та розвитку медіакомпетентностей конкретизовано у професійному стандарті «Викладач закладу вищої освіти» [3] і стандарті вищої освіти зі спеціальності 015 «Професійна освіта» (галузь знань А5) [4], де підкреслюється необхідність формування в майбутніх педагогів цифрової культури, навичок критичного мислення та відповідальної взаємодії з інформаційним середовищем.

Медіаграмотність майбутніх викладачів комп'ютерних дисциплін є важливою умовою їхньої готовності до педагогічної діяльності в цифровому суспільстві та запорукою формування у здобувачів освіти стійких навичок критичної, безпечної та відповідальної взаємодії з інформаційним простором.

### Список літератури

1. Баришполець О.Т. Український словник медіакультури. Київ: Міленіум, 2014. 196 с.
2. Медіаосвіта та медіаграмотність: підручник / ред.-упоряд.: В.Ф. Іванов, О.В. Волошенюк, за ред. В.В. Різуна. – 2-е вид., стер. – К.: Центр Вільної Преси, 2012. – 352 с.

3. Про затвердження професійного стандарту «Викладач закладу вищої освіти» : наказ Міністерства освіти і науки України від 16 жовт. 2024 р. № 1444. URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vykladach-zakladu-vyshchoi-osvity1466> (дата звернення: 14.02.2026).
4. Про затвердження стандарту вищої освіти зі спеціальності 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями) для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти : Наказ Міністерства освіти і науки України від 26 черв. 2024 р. № 924. URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-standartu-vyshchoi-osvity-zi-spetsialnosti-015-profesiina-osvita-za-spetsializatsiiamy-dlia-tretoh-osvitnonaukovoho-rivnia-vyshchoi-osvity> (дата звернення: 14.02.2026).
5. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації : розпорядження Кабінету Міністрів України від 03 берез. 2021 р. № 167-р. Київ, 2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/167-2021-%D1%80> (дата звернення: 14.02.2026).
6. Про схвалення Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022-2032 роки : розпорядження Кабінету Міністрів України від 23 лютого 2022 р. № 286-р. Офіційний вісник України. 2022. № 33. Ст. 1803. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/286-2022-p> (дата звернення: 14.02.2026).
7. Словник Media IQ – твій медійний інтелект. URL: [http://media-iq.tilda.ws/glossary\\_](http://media-iq.tilda.ws/glossary_) (дата звернення: 14.02.2026).
8. Cannon M., Connolly S., Parry R. Media literacy, curriculum and the rights of the child. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*. 2020. P. 1–13. URL: <https://doi.org/10.1080/01596306.2020.1829551> (date of access: 12.02.2026).

## **СТРАТЕГІЇ ЧИТАННЯ ЯК ВАЖІЛЬ МОТИВАЦІЇ ТА АВТОНОМІЇ У ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ**

**Іванісова Вікторія Олександрівна**

вчитель французької та німецької мови

Бердянської гімназії №16

«Технології – це всього лише інструмент»

Білл Гейтс

Сучасний етап розвитку міжнародних зв'язків України в різних сферах діяльності вивів її в європейський та світовий простір, а нові політичні, соціальні, економічні та культурні реалії вимагають певних трансформацій у навчанні іноземних мов у закладах загальної середньої та вищої освіти, що потребує переосмислення його цілей, змісту та технологій, суттєвого оновлення іншомовної освіти та наближення реалій системи освіти в Україні до європейських і світових стандартів. [6]

Важливим компонентом розвитку автономії читання є навчання стратегіям читання за певною послідовністю. По-перше, учні потребують прямого навчання від вчителя, який описує зміст кожної стратегії, що використовується на уроці, і демонструє її застосування на ілюстративному прикладі. Потім відбувається поступове зменшення підтримки з боку вчителя, і учні вивчають стратегії самостійно в новій освітній ситуації [3; 4]. Це відповідає формулюючому навчанню, яке виступає за навмисні навчальні практики. Рефлексія читання є критично важливою, оскільки учні повинні розмірковувати над тим, які стратегії вони використовували, які стратегії спрацювали, а які ні, і які області потребують покращення. Рефлексивні завдання (наприклад, читацькі щоденники, короткі самооцінки, обговорення з партнером або в групі) дозволяють учням визначити свій власний прогрес [1; 4] і формувати відповідальне ставлення до процесу навчання. Таким чином, читання стає когнітивною вправою, а не пасивною. Тексти, рівні складності та формат завдань, які бачать молодші учні та підлітки, зазвичай відрізняються. Також необхідно розділяти навчальний матеріал за обсягом відповідно до типу змісту, теми та типу завдання, щоб задовольнити учнів з різними рівнями підготовки [5; 6]. Цей метод формує основу для умов успіху і є одним з важливих чинників мотивації до навчання.

Стратегії читання розвиваються як складова з міждисциплінарною інтеграцією, але також важлива міждисциплінарна інтеграція, а саме інтеграція навчання іноземної мови в інші освітні області. Читання когнітивних, культурних або соціально орієнтованих текстів відкриває новий світогляд для учнів, так що читання стає кориснішим за межами самої теорії. Останнім часом поява цифрових технологій відкриває нові двері для створення мотивації та автономії в читанні. Онлайн-платформи, електронні підручники, адаптовані підручники з інтеракцією дозволяють учням працювати у власному темпі, обирати рівень

складності та отримувати миттєвий зворотний зв'язок [6]. Одночасно вчитель стає фасилітатором у навчальному досвіді, спрямовуючи дії учнів і допомагаючи їм свідомо використовувати доступні ресурси.

Деякі вчені пропонують вид взаємного запитування, заснований на дослідженнях, які показують, що учні навчаються ефективніше, ставлячи питання, а не просто відповідаючи на них. Здобувач освіти читає абзац, ставить питання, вчитель формулює питання, і так далі по черзі. Завдяки тому, що всі мають спільну мету, цей метод унікальний тим, що кожен по черзі стає вчителем.

Робити передбачення означає намагатися передбачити, що відбудеться далі в тексті. Для цього учні мають активізувати свої попередні знання. Таким чином, учні отримують мету для продовження читання — перевірити правильність власних передбачень. Ставити запитання допомагає учням поступово зрозуміти, що є суттєвим для якісного запитання. Вчитель приймає буквально запитання учня, але коли настає його черга, він пропонує модель запитання вищого рівня. Узагальнення тексту є ефективним способом інтеграції інформації, яку він містить. Учні спільно визначають найважливіші елементи абзацу. Уточнення тексту дає змогу учням звернути увагу на елементи, які можуть ускладнювати розуміння. Це особливо важливо для тих учнів, які не завжди усвідомлюють, чи розуміють вони текст, чи ні. Тому взаємне навчання зосереджене на взаємодії вчителя та учнів. Задавання питань сприяє активній участі у процесі розуміння тексту учнями. [2]

Не менш важливо, однак, розвивати позитивний емоційний підхід до читання. Підтримуюче середовище, яке сприяє випробуванню нових підходів і відсутності страху перед помилками, веде до меншого страху і більшої віри у здатність учнів [4]. У таких умовах учні більш схильні до читання, навіть якщо це складний (або незнайомий) текст. Стратегії читання, таким чином, діють не лише як метод, але й як навчальний важіль, що інтегрує створення мовної компетенції, мотивації та незалежності учнів. У обох випадках заплановане систематичне використання згаданих практик, з впливом "Голосу і Вибору", диференційованого навчання, рефлексивних і цифрових технологій, створює умови для формування компетентного, рішучого та автономного читача.

Отже, практика читання в процесі вивчення іноземної мови повинна не лише обробляти механічну інформацію та обробляти письмовий зміст; вона також повинна базуватися на навмисному розвитку навичок читання та навичок, які використовуються як основа мотивації та незалежності учнів. Поєднання читання різних форм (учні повинні мати можливість практикувати/читати самостійно) і читання, від інтенсивного до екстенсивного читання, справжніх інструментів читання до цифрових ресурсів, вибору та рефлексії з учнями необхідне для залучення учнів настільки, щоб вони могли відчувати процес читання. Як правило, цей підхід відображає поточний освітній сценарій і є корисним у розвитку автономного використання іноземної мови в реальній, комунікативній ситуації [4; 5].

### Список літератури

1. CECRL – Conseil de l'Europe. Cadre européen commun de référence pour les langues : apprendre, enseigner, évaluer. Volume complémentaire. Strasbourg : Conseil de l'Europe, 2020.
2. Giasson, J. La compréhension en lecture. Bruxelles : De Boeck Supérieur, 2020.
3. Методика навчання іноземних мов : навч. посіб. / за ред. С. Ю. Ніколаєвої. Київ : Освіта, 2021.
4. Ніколаєва С. Ю. Методика навчання іноземних мов і культур. Київ : Ленвіт, 2013.
5. Нова українська школа. Державний стандарт базової середньої освіти. Київ : МОН України, 2020.
6. Юніна О.Є. Інноваційні технології викладання іноземних мов у закладах загальної середньої та вищої освіти : навч.-метод. посіб. [Електронне видання] / О. Юніна ; Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». – Полтава : Вид-во: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2024. – 169 с. – укр. мовою.

## **МОДЕЛЬ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ЗРІЛОСТІ СУЧАСНИХ СТУДЕНТІВ У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ**

**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

Соціальна зрілість здобувачів професійної освіти є ключовою умовою їхньої успішної інтеграції в трудовий колектив і суспільство загалом. Соціальна зрілість розглядається як інтегративна якість особистості, що являє собою синтез низки базових компонентів: спрямованості на соціально значущі цінності, соціальної компетентності, соціальної активності, соціальної відповідальності, міжособистісної толерантності [2]. Соціальна зрілість сучасних студентів – це інтегративна якість особистості, що виявляється у здатності відповідально діяти в суспільстві, усвідомлювати власну роль, дотримуватися соціальних норм і активно взаємодіяти з іншими. В умовах українських реалій (соціальні трансформації, війна, цифровізація, академічна мобільність) ця якість набуває особливого значення та актуальності і потребує подальших досліджень.

Соціальну зрілість як чинник професійного становлення розглядають В. Галузьяк [2], Т. Комар [5], Л. Петришин, О. Сорока, А. Шульгай [7], Т. Хмурина [10].

Науковці О. Бутиліна [1], І. Данченко [3], М. Ленський [6], М. Прокоф'єва [8], В. Ягоднікова [11] акцентують увагу на розвитку організаційно-педагогічних умов формування соціальної зрілості студентської молоді, ефективність якої, на думку авторів, залежить від цілісності освітнього середовища та поєднання теоретичної підготовки з активними педагогічними технологіями. Змістову структуру соціальної зрілості студентів ЗВО аграрного сектору пропонує І. Данченко [4].

Сучасний науковий дискурс стосовно соціальної зрілості дозволяє розглядати це поняття у контексті моделювання, визначення мети, завдань, чинників критеріїв, показників та педагогічних умов її формування, механізмів, етапів, форм та методів навчання, рівнів сформованості, результатів, що має безпосереднє значення для дослідження впливу професійної освіти на становлення соціально зрілої особистості студента.

Запропонована модель структурно-функціональної організації процесу формування соціальної зрілості сучасних студентів у системі професійної освіти в умовах університетської освіти ґрунтується на положеннях компетентнісного,

особистісно орієнтованого, діяльнісного та аксіологічного підходів і відображає цілісний процес професійної підготовки майбутніх фахівців у закладі вищої освіти.

Вихідним положенням моделі є соціальне та державне замовлення, зумовлене потребами сучасного українського суспільства у соціально зрілих, відповідальних, мобільних і конкурентоспроможних фахівцях, здатних до активної громадянської участі та безперервного професійного розвитку. Реалізація цього запиту здійснюється в межах університетської освіти, що поєднує освітньо-професійні програми, академічну свободу та соціально орієнтоване освітнє середовище.

Метою моделі є формування соціальної зрілості студентів університету в процесі їх професійної підготовки.

Досягнення зазначеної мети передбачає виконання комплексу взаємопов'язаних завдань, серед яких провідними є: формування соціально значущих ціннісних орієнтацій; розвиток громадянської та професійної відповідальності; становлення професійної ідентичності; розвиток автономності, академічної доброчесності та готовності до соціальної і професійної взаємодії.

Рівень формування соціальної зрілості студентської молоді в моделі визначають чинники: внутрішні (рівень мотивації до навчання і професійного зростання; ціннісні орієнтації та життєві установки; самооцінка, рівень самосвідомості; вікові та психологічні особливості); зовнішні (освітнє середовище закладу професійної освіти; сімейне виховання та соціальне оточення; вплив трудового колективу під час практики; соціально-економічні умови та суспільні запити; приклад педагогів, наставників, майстрів виробничого навчання).

Структуру соціальної зрілості студентської молоді в моделі репрезентовано сукупністю взаємопов'язаних компонентів: когнітивного (пізнавального), емоційно-ціннісного, поведінкового (діяльнісного), мотиваційного та рефлексивного (саморегулятивного) [4]. Кожен компонент характеризують критерії і показники сформованості соціальної зрілості сучасних студентів в процесі професійної підготовки.

Когнітивний компонент формує системне мислення, охоплює соціально-професійні знання, уявлення про соціальні ролі та норми професійної діяльності, розвиває здатність аналізувати виробничі та соціальні процеси; навчає орієнтуватися в правових і економічних умовах праці; розширює світогляд. Його критерій – когнітивно-професійний; показники: рівень соціально-професійних знань; розуміння соціальних ролей і норм професійної діяльності; обізнаність з етичними стандартами та принципами академічної доброчесності.

Емоційно-ціннісний компонент відображає систему соціальних і професійних цінностей. Його критерій – ціннісно-смысловий; показники: усвідомлення соціальної значущості професії; сформованість гуманістичних і громадянських цінностей; знання про соціально значущі якості та усвідомлення необхідності їх формувати; повнота, глибина, міцність знань про соціально-культурні процеси та явища, норми, правила, моделі поведінки, вміння їх

отримувати і застосовувати; здатність розуміти та керувати відносинами особистості, що репрезентовані в емоціях.

Поведінковий (діяльнісний) компонент характеризує реальну соціальну, громадянську та професійну активність студентів. Його критерій – соціально-діяльнісний; показники: спрямованість на ефективну соціальну взаємодію, ділову співпрацю; актуалізація потреби в активному, свідомому формуванні соціальної зрілості; участь у громадській, волонтерській, проєктній діяльності; відповідальність у виконанні професійних і соціальних ролей; ініціативність.

Мотиваційний компонент відображає систему мотивів та установок особистості студента. Його критерій – соціально-діяльнісний; показники: позитивна мотивація до соціально корисної діяльності; орієнтація на професійну самореалізацію.

Рефлексивний (саморегулятивний) компонент виявляється у здатності до самооцінювання, самоконтролю та корекції власної поведінки. Його критерій – рефлексивно-оцінювальний; показники: здатність до самоаналізу та самооцінки; уміння коригувати власну поведінку; рівень самоконтролю; готовність до особистісного та професійного самовдосконалення.

Соціальна зрілість сучасних студентів формується як система взаємодії знань, цінностей, поведінки, мотивації, самоаналізу. Відсутність або слабкість одного з компонентів порушує цілісність соціальної зрілості.

Ефективність реалізації моделі забезпечується комплексом педагогічних умов, зокрема: компетентісно орієнтованим змістом освіти; інтеграцією навчальної, наукової та соціальної діяльності; суб'єкт-суб'єктною взаємодією між викладачами і студентами; розвитком студентського самоврядування; створенням соціально орієнтованого університетського середовища.

Процесуальний аспект моделі реалізується через механізми, форми та методи навчання.

Основні механізми моделі, що сприяють засвоєнню соціального та професійного досвіду у процесі професійної освіти, це: – соціалізація (засвоєння соціальних ролей (працівник, громадянин, член колективу); прийняття норм і цінностей професійної спільноти); – ідентифікація (ототожнення себе з позитивними зразками (успішний студент, успішний фахівець, успішна особистість); формування професійної та громадянської ідентичності); – інтеріоризація (перехід зовнішніх вимог і норм у внутрішні переконання; розвиток внутрішньої відповідальності); – рефлексія (усвідомлення власних вчинків, соціального досвіду; оцінка наслідків поведінки для себе й оточення); – саморегуляція (здатність контролювати поведінку, емоції, професійні рішення; готовність до саморозвитку й самовиховання).

В структуру моделі пропонується включити, виокремлені О. Сорокою, Л. Петришин [9] мотиваційний, соціально-дієвий і соціально-креативний етапи формування означеного феномену у сучасних студентів закладів професійної освіти. На мотиваційному етапі здійснюється формування спрямованості у студентів мотивації соціально-ціннісної діяльності. Соціально-дієвий етап забезпечує набуття здобувачами освіти комплексу вмінь здійснення соціально-

ціннісної діяльності на основі власного накопиченого досвіду. Соціально-креативний етап спрямований на розширення меж соціальної взаємодії та забезпечення широкого спектру можливостей для здійснення соціальної взаємодії на різних рівнях.

Як організаційні форми запропоновано використовувати лекції, практичні заняття, семінари, тренінги, дебати, кейс-методи, проектну діяльність, самостійну роботу, дискусії, рольові ігри, вправи, акторський тренінг, аналіз проблемних ситуацій тощо і навчальні методи (пояснювально-ілюстративні, проблемно-пошукові, дослідницькі, інтерактивні, метод-проектів, кейс-метод), серед яких домінують проблемно-орієнтоване й проектне навчання, дослідницька діяльність студентів, навчальні та виробничі практики, волонтерська та громадська активність.

Результативний блок моделі передбачає визначення рівнів сформованості соціальної зрілості: низький (початковий), середній (потребує подальшого розвитку), достатній (сформований рівень розвитку), високий (високий рівень розвитку).

Результатом реалізації моделі є соціально зрілий випускник університету – автономний суб'єкт професійної діяльності, відповідальний громадянин, носій загальнолюдських цінностей, цінностей демократії та академічної доброчесності, здатний до безперервного професійного розвитку, саморозвитку і соціальної самореалізації.

Отже, формування соціальної зрілості здобувачів професійної освіти слід розглядати як системний і безперервний процес, що поєднує навчальну, виховну та практичну складові професійної підготовки, а запропонована модель структурно-функціональної організації процесу формування соціальної зрілості сучасних студентів у системі професійної освіти спрямована на цілісне поєднання змістового, організаційного та результативного компонентів освітнього процесу, забезпечуючи узгодженість його мети, завдань, педагогічних умов, механізмів реалізації. Вона передбачає інтеграцію мотиваційно-ціннісного, когнітивного, емоційно-ціннісного, поведінкового, мотиваційного та рефлексивного компонентів соціальної зрілості, що у взаємозв'язку забезпечують становлення відповідальної, соціально активної та професійно компетентної особистості здобувача освіти. Реалізація моделі ґрунтується на створенні сприятливого освітнього середовища, впровадженні інтерактивних форм і методів навчання, розвитку студентського самоврядування, залученні до соціально значущої та професійно орієнтованої діяльності. Ефективність функціонування моделі забезпечується поетапністю її впровадження, системною діагностикою рівнів сформованості соціальної зрілості, корекцією освітнього впливу та постійним зворотним зв'язком між усіма суб'єктами освітнього процесу. Таким чином, запропонована структурно-функціональна модель виступає теоретично обґрунтованим і практично орієнтованим інструментом оптимізації професійної освіти, що сприяє підготовці соціально зрілих, мобільних і відповідальних фахівців, здатних до

активної участі в суспільному житті та успішної професійної самореалізації в умовах сучасних соціально-економічних трансформацій.

### Список літератури

1. Бутиліна, О. В. (2012). Адаптація до навчання та професійна маргінальність студентів ВНЗ. *Соціальні технології: актуальні проблеми теорії та практики*, 56, 193-201. <http://soctech-journal.kpu.zp.ua/archive/2012/56/24.pdf>
2. Галузьяк, В. (2021). Система розвитку особистісно-професійної зрілості майбутніх учителів в освітньому середовищі педагогічного університету. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*, 68, 31-43. <https://doi.org/10.31652/2415-7872-2021-68-31-43>
3. Данченко, І. О. (2018). Організаційно-педагогічні умови формування соціальної зрілості студентів вищих аграрних навчальних закладів. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*, 61, 72-77. <https://www.chasopys.ps.npu.kiev.ua/archive/61-2018/20.pdf>
4. Данченко, І. О. (2019). Теоретичні та методичні засади формування соціальної зрілості студентів вищих аграрних навчальних закладів: дис... док-ра пед. наук за спеціальністю 13.00.07 – теорія і методика виховання. Київ. <https://uacademic.info/ua/document/0519U000170>
5. Комар, Т. В. (2014). Формування соціально-професійної зрілості фахівців: провідні аспекти післядипломної освіти. *Молодий вчений*, №9(12), 173-176. <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2014/9/43.pdf>
6. Ленський, М. М. (2024). Формування соціальної зрілості здобувачів закладів вищої освіти. <https://fspo.udpu.edu.ua/wp-content/uploads/2025/01/%D0%9B%D0%B5%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D0%9C.%D0%9C..pdf>
7. Петришин, Л. Й., Сорока, О. В., Шульгай А.-М. А. (2024). Соціальна зрілість як чинник професійного зростання здобувачів освіти. *Медична освіта*, (2), 71–76. <https://doi.org/10.11603/m.2414-5998.2024.2.14815>
8. Прокоф'єва, М. Ю. Інтеграція навчальної і виховної роботи у вузі як чинник успішної соціалізації студентської молоді. <https://studentam.net.ua/content/view/7646/97/>
9. Сорока, О., Петришин, Л. (2024). Особливості формування й розвитку соціальної зрілості у майбутніх фахівців соціально-економічного профілю. *Гуманітарні студії: історія та педагогіка*, (2), 87–98. <http://gsip.wunu.edu.ua/index.php/gsipua/article/view/207>
10. Хмурина, Т. О. (2012). Особливості формування соціально-професійної зрілості у майбутніх соціальних педагогів. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Педагогіка, соціальна робота»*, 24. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/be00af4c-cd9f-4a11-8205-f31de12c0d65/content>

11. Ягоднікова, В. (2018). Тренінгові технології у розвитку соціальної зрілості студентів. *Молодь і ринок*, №2(157), 6-10. <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2018.126775>

## **ХАРАКТЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ ОСОБИСТІСНО- ДІЯЛЬНІСНОГО ПІДХОДУ ДО ФОРМУВАННЯ 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

У процесі дослідно-експериментальної роботи з формування професійного мислення здобувачів ОС "Магістр" майбутні музиканти не завжди виявляли високий рівень умінь порівнювати предмети професійної взаємодії, припускати, прогнозувати можливі припущення, творчо створюючи узгоджені, протиставлені або суперечливі відношення між ними.

Було б невірно представляти, що освіта студентів магістратури полягає лише у розвитку пізнавальних умінь. Ми спостерігали чимало прикладів, коли здобувачі володіють цими уміннями, але не можуть їх використовувати у своїй самокритичній дослідницькій діяльності. Тому надзвичайно важливим є оволодіння пізнавальними уміннями в контексті цілісного музично-теоретичного дослідження.

Викликає інтерес дослідження Айн Ренд, у якому автор, наголошуючи на важливості психоепістемологічної функції мистецтва, зазначає, що мистецтво перетворює метафізичні абстракції на еквівалент конкретних об'єктів як особливих сутностей, що доступні безпосередньому сприйняттю (1).

Ми вважали за необхідне виділити значущість особистісно-діяльнісного підходу до формування у майбутніх магістрів професійного мислення. Виходячи з сутності даного підходу, на перший план висуваються такі способи професійного взаємодії, як: діалоги, дискусії, обговорення. Дані способи реалізуються на основі полісуб'єктного (діалогічного) підходу, що дозволяє утвердити суб'єкт-суб'єктні відносини між викладачами і студентами магістратури. Формування професійного мислення майбутнього музиканта з впровадженням рефлексивного управління зазначеним процесом не тільки забезпечує суб'єкт-суб'єктні відносини, але й дозволяє конкретизувати це управління з урахуванням індивідуальних можливостей кожного здобувача на базі індивідуально-автономного підходу.

Тому самокритична дослідницька діяльність є визначальним початком рефлексивного управління процесом формування професійного мислення музикантів. Вона ґрунтується на самоуправлінні майбутніми магістрами власними ідеями, судженнями, умовиводами у їх самокоректуючій і самостверджуючій діяльності. Спрямованість професійного мислення

здобувачів регулюється обставинами, у яких воно проявляється. Так, залежно від конкретної простої або складної обставини, застосовуються інформаційно-критеріальна, інформаційно-контекстуальна, мотиваційно-критеріальна, мотиваційно-концептуальна, мотиваційно-контекстуальна тактики або ціннісно-методологічна стратегія. У зв'язку з цим важливо забезпечити насичені інформаційні обставини, так само як і конфліктні обставини, що стимулюють розв'язання проблем музично-теоретичного дослідження. Останнє залежить від рівня організації тренінгів діалогів, обговорень, дискусій майбутніх музикантів. У ході такого музично-теоретичного дослідження створюються не лише діалоги між критичними і творчими ідеями, судженнями, умовиводами, але й діалоги стилів критичного і творчого мислення, тактик, стратегій.

Здобувачі змагаються у методах і прийомах аналізу обставин музично-теоретичного дослідження, звертаючись до критеріїв і цінностей, спираючись на досвід і інтуїцію. З огляду на викладене вище, можна зробити висновок про взаємозалежність і взаємодоповнюваність критичних і творчих суджень майбутніх магістрів у ході цілісного музично-теоретичного дослідження.

#### **Список літератури**

1. Ayn Rand The Romantic Manifesto: A Philosophy of Literature. – New York : Signet, 1975. – 199 p.

## **ВПЛИВ ФАКТОРІВ ВІЙНИ НА МОВЛЕННЄВИЙ РОЗВИТОК ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ: ПІДТРИМКА ТА КОРЕКЦІЯ**

**Кириленко Жанна**

Здобувач магістерського рівня вищої освіти  
за спеціальністю «Спеціальна освіта –016 Логопедія»  
Житомирський державний університет імені Івана Франка  
м. Житомир. Україна

Повномасштабна війна в Україні спричинила безпрецедентний тиск на психофізичний розвиток підростаючого покоління. Порухення мовлення у дітей під час війни стають не лише медико-педагогічною, а й соціальною проблемою. Окупація, обстріли та евакуація стали каталізаторами появи нових розладів або загострення вже існуючих дефектів мовлення (білінгвізм, заїкання).

Діти з особливими освітніми потребами (далі – діти з ООП) стають особливо вразливою групою. Проблема впливу воєнного конфлікту на розвиток зв'язного мовлення дітей з ООП стає все більш актуальною через зростання числа конфліктів у світі та їх тривалий характер. Діти, які можуть мати різноманітні мовленнєві порушення, потребують спеціалізованої підтримки. Однак в умовах воєнного стану ця підтримка стає набагато складнішою через руйнування освітніх інфраструктур, посилення психологічного стресу, евакуацію, втрату зв'язку зі звичним оточенням тощо.

Дослідження впливу психотравмуючих подій на когнітивні функції дітей проводяться провідними фахівцями в освіті. Експерти наголошують, що перерва у терапії та тривале перебування у стані стресу значно ускладнюють прогноз логопедичної корекції, особливо це позначається у роботі з дітьми з особливими освітніми потребами (ООП).

З огляду на вищезазначене, пріоритетними напрямками наукового пошуку є вивчення впливу воєнних дій на формування зв'язного мовлення у дітей з ООП. Це передбачає ідентифікацію ключових викликів та обґрунтування дієвих стратегій супроводу й розвитку мовленнєвої компетенції в умовах збройного конфлікту. Практичний складник дослідження орієнтований на створення цільових програм підтримки дітей з ООП у зонах бойових дій, а також на впровадження інновацій і технологічних рішень для стимуляції їхнього мовленнєвого зростання.

Теоретичною основою роботи є оцінка актуальних досліджень, у яких зосереджено увага на розв'язанні даної проблеми. Зокрема, питання інтеграції дітей із особливими потребами в освітній простір, їхню реабілітацію та соціальну адаптацію ґрунтовно розглядають такі вітчизняні фахівці, як В. Бондар, О. Волошина, Т. Євтухова, І. Іванова, А. Капська, В. Ляшенко, А. Полударова, Т. Черняєва та інші. Науковий пошук щодо диференціації груп дітей, які

потребують специфічних умов для успішної соціалізації, представлений у працях І. Беха, Т. Власової, Є. Мастюкової, В. Синьова, О. Хохліної, М. Ярмаченка. Водночас змістовні аспекти навчання та життєвої підготовки осіб з обмеженими можливостями висвітлені у дослідженнях Т. Білоус, І. Дмитрієвої, В. Золотоверха, І. Ванової, В. Липи, Л. Одинченко, В. Тарасун [4, с. 120].

Наукове дослідження впливу воєнного конфлікту на розвиток зв'язного мовлення дітей з ООП здійснюється на широкій міжнародній арені («Духовність особистості: методологія, теорія і практика» [3]), де дослідники з різних країн спільно працюють над з'ясуванням проблеми та пошуку оптимальних шляхів підтримки цієї вразливої групи дітей.

Вивчення впливу воєнного стану на розвиток зв'язного мовлення дітей з ООП сьогодні є об'єктом уваги міжнародної наукової спільноти, яка об'єднує зусилля для пошуку механізмів підтримки цієї категорії населення. Комплексна парадигма розв'язання мовленнєвих проблем реалізується у наукових доробках А. Богуш, Н. Пахомової, Є. Соботович, В. Тищенко, В. Тарасун, М. Шеремет.

Особливий акцент дослідники роблять на превентивній діагностиці мовленнєвих відхилень. Як зазначають Н. Пахомова та її колеги, ефективність корекційно-розвиткового впливу безпосередньо залежить від його своєчасності на ранніх етапах онтогенезу. Раннє втручання та надання допомоги дітям із порушенням психофізичного розвитку визнано стратегічним пріоритетом сучасної спеціальної та інклюзивної освіти, що дозволяє максимально оперативно стимулювати мовленнєву активність вихованців [5].

Досвід подолання складних мовленнєвих розладів засвідчує, що успіх корекції зумовлений цілісним підходом, що базується на врахуванні персональних характеристик дитини. [2] наголошує на важливості індивідуалізації навчання, яка має спиратися на аналіз структури дефекту, супутніх ускладнень, стану психомоторики та емоційного фону дитини.

Сучасні публікації підтверджують гостру потребу в подальшому вивченні даної теми. Перспективними векторами досліджень залишаються психологічні чинники впливу війни на мовленнєву сферу дітей з ООП, а також розробка та практична апробація спеціалізованих програм.

Формування зв'язного мовлення виступає ключовим чинником у становленні комунікативної компетенції як для дітей загального розвитку так і для дітей з ООП. Це вміння висловлювати свої думки, ідеї, почуття зрозуміло та послідовно, користуючись мовою. Зв'язне мовлення допомагає дітям виражати свої потреби та бажання, взаємодіяти з іншими людьми, розвивати пізнавальні процеси та розуміння навколишнього світу. Для дітей з ООП вміння ефективно спілкуватися може впливати на їхню можливість досягнення успіху в навчанні, соціальну інтеграцію та є ключовим аспектом їхнього соціального та академічного успіху [3].

Умови кризи та конфлікту створюють низку викликів у формуванні зв'язного мовлення у дітей з ООП. Так, недостатність доступу до освіти, руйнування освітніх інфраструктур, відсутність спеціалізованих програм та педагогічних кадрів у зоні конфлікту можуть ускладнювати процес формування мовлення.

Крім того, стресові ситуації, втрата стабільності, а також недостатня підтримка з боку оточуючих можуть призвести до затримок у мовленні та інших мовленнєвих порушень. Визначення основних викликів, з якими зіштовхуються діти з ООП в умовах воєнного конфлікту, є ключовою передумовою для розробки ефективних стратегій підтримки та інтервенції щодо поліпшення їхнього мовленнєвого розвитку.

Сучасна логопедична практика свідчить про три основні вектори впливу війни на дітей:

1. *Прямий психогенний вплив.* Вибухи, евакуація та адаптація на новому місці викликають у дітей стресові реакції. Це проявляється у виникненні заїкання (логоневрозу) або відмові від комунікації (мутизм). Стрес блокує бажання йти на контакт, що унеможлиблює вчасну корекцію, наприклад, при фонетико-фонематичній недостатності.

2. *Десоціалізація та ізоляція.* У регіонах, де дошкільні заклади були закриті через відсутність укриттів, спостерігається затримка мовлення через брак спілкування з однолітками. Соціальна ізоляція вдома перешкоджає природному формуванню словникового запасу.

3. *Специфічний білінгвізм біженців.* Діти, що виїхали за кордон у ранньому віці (період формування мовлення), опиняються в ситуації «мовного дефіциту». Розуміючи кілька мов (наприклад, українську, вірменську та німецьку), вони відчувають гостру нестачу активного словника рідної мови, що вимагає специфічного підходу в реабілітації після повернення в Україну.

Отже, виявлення потреб у підтримці та інтервенції для поліпшення мовленнєвого розвитку дітей з ООП в умовах воєнного стану є важливим завданням, що вимагає комплексного підходу та спільних зусиль урядових та громадських організацій, міжнародних спільнот та суспільства загалом і передбачає активну участь і підтримку всіх зацікавлених сторін та спеціалістів. [6]. Один із підходів полягає у розробці та впровадженні педагогічних та психологічних програм, які спрямовані на покращення мовленнєвого розвитку таких дітей. Ці програми містять різноманітні методи та стратегії, які впливають на розвиток мовленнєвих навичок, психологічну підтримку, стимулювання самовираження. Програми спрямовані на створення індивідуального підходу до кожної дитини, враховують її потреби, можливості, особливості й включають у себе методики навчання, які сприяють поліпшенню мовленнєвих навичок та розвитку комунікативних умінь. На допомогу педагогам приходять інноваційні методи та технології, які відіграють важливу роль у стимулюванні мовленнєвого розвитку дітей з ООП під час воєнного конфлікту. Ці методи охоплюють використання різноманітних програмних засобів, інтерактивних ігор, відеоматеріалів.

Одним із ключових аспектів у корекційній роботі з дошкільниками, які мають тяжкі порушення мовлення, є діагностика. Вона відіграє фундаментальну роль у визначенні специфіки мовленнєвих труднощів і є відправною точкою для подальшої корекційної роботи. Діагностичний процес охоплює детальне вивчення мовленнєвого розвитку дитини, її здатності до артикуляції,

фонематичного сприйняття, словникового запасу та граматичної структури мовлення. Важливим є також аналіз темпу та ритму мовлення, оскільки ці характеристики часто порушуються у дітей із тяжкими мовленнєвими порушеннями [1, с. 5]. Діагностика мовленнєвих порушень передбачає використання спеціальних логопедичних тестів і методик, які допомагають визначити тип та ступінь мовленнєвих порушень. Наприклад, за допомогою тестів оцінюють здатність дитини розрізняти звуки, правильно вимовляти слова, будувати речення та висловлювати думки. До поширених порушень, які виявляють під час діагностики, належать дислалія (порушення звуковимови), алалія (недорозвинення мовлення), ринолалія (порушення тембру голосу через анатомічні дефекти) та дизартрія (порушення артикуляційної моторики). Визначення цих особливостей дозволяє створити чітку картину мовленнєвого дефіциту дитини. Результати діагностичного обстеження є основою для розробки індивідуальної програми корекції, яка враховує специфіку порушення та індивідуальні особливості дитини. Наприклад, для дітей із дизартрією програма включає вправи на розвиток артикуляційної моторики та дихальних технік, тоді як для дітей із алалією особливу увагу приділяють збагаченню словникового запасу й формуванню фразового мовлення. Таким чином, ретельна та всебічна діагностика дозволяє максимально ефективно організувати корекційний процес, враховуючи потреби кожної дитини.

Застосування інноваційних методів та технологій дозволяє ефективно стимулювати мовленнєвий розвиток та забезпечити доступ до освіти, незважаючи на складні умови. Сімейна підтримка, професійна допомога вчителів та співпраця з громадськими організаціями сприяють створенню стійкого соціального середовища, що сприяє розвитку мовлення та адаптації дітей до умов війни. У воєнних зонах, де діти з ООП постають перед значними випробуваннями, виникає важлива необхідність у практичних програмах та ініціативах для підтримки їхнього зв'язного мовлення. Ці програми спрямовані на надання дітям необхідних навичок та ресурсів для подолання мовленнєвих викликів, що виникають в умовах воєнного стану.

Для успішної корекції в умовах війни необхідно дотримуватися таких принципів:

- *своєчасність* – це обов'язковий огляд логопеда у 5 років, навіть за відсутності видимих проблем.
- *увага до симптомів* – батьки мають реагувати, якщо дитина до 2 років не відгукується на ім'я або не розуміє побутових прохань.
- *перевірка слуху* – це обов'язкова діагностика слухової функції, оскільки стрес може маскувати фізіологічні порушення.

Сьогодні логопедична допомога стає частиною загальної системи реабілітації, охоплюючи не лише дітей, а й військових із мінно-вибуховими травмами, що потребує розширення мережі інклюзивно-ресурсних центрів.

### Список літератури

1. Котлова Л. О., Бондар І. О., Долінчук І. О. *Підходи до корекції мовленнєвих порушень у дошкільників із тяжкими порушеннями мовлення. інноваційна педагогіка*. 2025. вип. 79, т 1. с. 105-109. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/43312/>
2. Кравченко І. Л. Загальна структурно-функціональна модель центрів медичносоціальної реабілітації дітей з фізичними вадами. *Архітектурний вісник Київського національного університету будівництва і архітектури*, 2013. № 1. С. 53–60.
3. Крутій К. Л., Богущ А. М. *Дошкільна лінгводидактика: словник-довідник: понад 600 термінів, понять та назв*. Крутій. Запоріжжя: ТОВ «ЛПІС» ЛТД, 2014. 200 с. 1(108)-2024 Духовність особистості: методологія, теорія і практика 158
4. Потапюк Л. М. Організація інклюзивної освіти у вітчизняному просторі. *Вісник Університету імені Альфреда Нобеля*. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки, 2021а. № 1 (21). Дніпро. С. 119–126.
5. Pakhomova N. G., Varanets I. V., Lukianenko A.V, Leshchii N. P., Kachurovska O. B., Verezan O. I., Olefir O. I. Comprehensive rehabilitation of children with sensory and intellectual disorders. *Світ медицини та біології*, 2022. No 2 (80). P. 113–118.
6. Somma M., Bennett S. Inclusive Education and Pedagogical Change: Experiences From The Front Lines. *International Journal of Educational Methodology*, 2020. No 6 (2). P. 285–295.

## **МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ЕКОАРТ» У ДОПРОФІЛЬНЕ НАВЧАННЯ УЧНІВ НАВЧАЛЬНО- РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ**

**Цимбалюк Наталія Павлівна**

директор,  
КЗ ЛОР «Багатопрофільний навчально-реабілітаційний центр  
Святого Миколая»

**Лукачук Ірина Дмитрівна**

заступник директора з навчальної роботи,  
КЗ ЛОР «Багатопрофільний навчально-реабілітаційний центр  
Святого Миколая»

**Замфереско Олена Вікторівна**

кандидат педагогічних наук, вчитель,  
КЗ ЛОР «Багатопрофільний навчально-реабілітаційний центр  
Святого Миколая»

**Анотація.** У статті проаналізовано методичні аспекти впровадження інтегрованого курсу «Екоарт» у систему допрофільного навчання учнів навчально-реабілітаційних центрів (НРЦ). Висвітлено роль допрофільної підготовки як чинника професійного самовизначення в умовах реалізації принципів Нової української школи (НУШ). Особливу увагу приділено специфічним методам роботи, адаптованим до психофізичних можливостей учнів: практико-орієнтованій діяльності, гарденотерапії, ресайклінгу та арттерапії.

Обґрунтовано, що інтеграція цих підходів сприяє не лише засвоєнню екологічних знань, а й забезпечує реабілітаційний ефект. Визначено очікувані результати: формування соціальної компетентності, екологічної свідомості та базових професійних навичок для подальшої трудової адаптації вихованців.

**Ключові слова:** допрофільна підготовка, навчально-реабілітаційний центр, інтегрований курс «Екоарт», компетентнісний підхід, гарденотерапія, ресайклінг.

Законодавче закріплення профільності старшої школи в Україні є прогресивним кроком у напрямку забезпечення її варіативності, широкої диференціації й індивідуалізації навчання, що відповідає змісту освітніх запитів та інтересам нової української школи (НУШ). Не винятком є й багатопрофільні навчально-реабілітаційні центри (НРЦ), де особливої актуальності набуває пошук інноваційних форм допрофільного навчання, здатних розкрити творчий потенціал особистості кожного учня та підготувати його до реалій сьогодення,

виховати відповідальних, креативних громадян, здатних навчатися впродовж свого життя.

Допрофільна підготовка – це система педагогічної, психолого-педагогічної, інформаційної та організаційної діяльності, яка допомагає визначенню учнів старших класів основної школи у виборі ними профільних напрямів майбутнього навчання та широкої сфери наступної професійної діяльності. Поняття «допрофільна освіта» є новим для вітчизняної, сучасної педагогічної науки та практики. Уперше воно з'явилося і «набуло права» в Концепції профільного навчання у старшій школі [4].

Одним із ефективних інструментів вирішення цього завдання в НРЦ є впровадження інтегрованого курсу «Екоарт», який ґрунтується на засадах компетентнісного підходу, де екологічна освіта тісно переплетена з практичною діяльністю [1, с. 81–109]. Важливим аспектом роботи в умовах НРЦ є використання арттерапевтичних методик, які дозволяють коригувати психоемоційний стан вихованців та розвивати їхній творчий потенціал [2].

Застосування цього ж підходу у викладанні даного курсу передбачає спрямування освітнього процесу здобувачів освіти не лише на засвоєння знань, а й на формування в них здатності ефективно діяти в реальних життєвих та майбутніх професійних ситуаціях. Адже професійна підготовленість учнів НРЦ у межах цього курсу розглядається як єдність знань про екологію, практичних навичок художньої обробки природних матеріалів та ціннісного ставлення до довкілля.

Методичні особливості викладання даного курсу у допрофільній підготовці забезпечується через використання специфічних методів роботи, адаптованих до можливостей учнів НРЦ, а саме:

- **практико-орієнтованої діяльності** - де освітній процес будується навколо створення реального продукту (декоративної композиції, вирощеної розсади, спроектованої клумби, тощо). Це дозволяє учням бачити результати своєї праці, що є потужним стимулом для підвищення своєї самооцінки та подальшої мотивації їх до навчання;

- **гарденотерапевтичного ефекту** - використання елементів гарденотерапії (робота з ґрунтом, догляд за рослинами, тощо), що сприяє психоемоційному розвантаженню, зниженню тривожності та розвитку сенсорних систем учнів НРЦ. Такий вид діяльності виступає дієвим засобом щодо психологічної їх реабілітації [3, с. 151- 157];

- **методу ресайклінгу** - особлива увага приділяється вихованню екологічної культури через використання вторинної сировини для створення артоб'єктів або садового інвентарю. Це навчає раціональному природокористуванню та креативному мисленню учнів НРЦ;

- **арттерапевтичного методу** - робота з природними матеріалами (глина, пісок, дерево, тощо), що розвиває дрібну моторику учнів, бо є дуже важливим для багатьох вихованців НРЦ.

Впровадження таких підходів повністю відповідає сучасним порадам щодо організації освітнього простору в НУШ [5].

Отже, впровадження інтегрованого курсу «Екоарт» у систему допрофільної підготовки учнів НРЦ спрямоване на досягнення комплексного результату, що охоплює освітній, виховний та реабілітаційний аспекти, де основними показниками ефективності вважаються :

**1. Сформованість соціальної компетентності та навичок комунікації.**

Адже завдяки залученню учнів НРЦ до колективних проєктів (створення спільних артінсталяцій, облаштування територій, тощо) забезпечується:

- розвиток здатності до конструктивної взаємодії, вміння розподіляти ролі та нести відповідальність за спільний результат;
- подолання соціальної ізоляції та розвиток емпатії через спільну творчу діяльність;
- формування навичок вербального та невербального спілкування в процесі обговорення творчих задумів та їхньої реалізації.

**2. Поглиблення екологічної грамотності та свідомості.**

Курс забезпечує перехід від теоретичних знань про природу до ціннісного ставлення до довкілля:

- усвідомлення взаємозв'язків між діяльністю людини та станом екосистеми через практичний досвід (сортування відходів для ресайклінгу, вивчення життєвого циклу рослин, тощо);
- формування стійких звичок, раціонального природокористування та мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище;
- здатності прогнозувати наслідки людського втручання в природу на прикладі догляду за власними насадженнями.

**3. Трудова адаптація та професійна орієнтація.**

Для учнів НРЦ цей напрям є фундаментом для подальшої їх соціалізації та, можливо, й економічної незалежності:

- оволодіння професійними навичками, а саме: засвоєння технологічних процесів, характерних для певних робітничих професій: «Квітникар» (підготовка субстрату, пікірування розсади), «Майстер народних промислів» (робота з природним матеріалом), «Флорист» (створення квіткових композицій), тощо;
- розвиток працездатності (вдосконалення дрібної та великої моторики, координації рухів, зорово-моторної координації та витривалості);
- формування психологічної готовності до праці (розвиток охайності, дисциплінованості, терплячості та вміння доводити розпочату справу до завершення).

**4. Реабілітаційний ефект та психоемоційний розвиток.**

Окремим та важливим результатом є стабілізація психологічного-емоційного стану вихованців, а саме:

- зниження рівня тривожності та агресивності завдяки безпосередньому контакту з природними об'єктами (ефект саденотерапії);
- підвищення самооцінки через створення естетично привабливих і корисних продуктів праці (успіх власноруч);
- розвиток креативного мислення та здатності до самовираження через мистецькі практики.

**Висновок.** У результаті проведеного нами дослідження обґрунтовано, що впровадження інтегрованого курсу «Екоарт» у систему допрофільної підготовки вихованців НРЦ є ефективним інструментом реалізації завдань НУШ. Завдяки поєднанню екологічної освіти, художньо-естетичної діяльності та реабілітаційних практик забезпечується комплексний вплив на розвиток особистості учня.

Встановлено, що використання специфічних методів, таких як практико-орієнтована діяльність, садотерапія, ресайклінг та арттерапія, дозволяє не лише засвоювати теоретичні знання, а й формувати практичні навички, які є необхідні для подальшої трудової адаптації учнів.

Особлива увага приділяється психоемоційній стабілізації вихованців, розвитку їхньої самооцінки та здатності до соціальної взаємодії в колективі.

Також доведено, що результативність курсу виявляється у сформованості ключових компетентностей, а саме: соціальної комунікації, екологічної свідомості та готовності до опанування робітничих професій («Квітникар», «Майстер народних промислів», «Флорист»). Таким чином, інтегрований курс «Екоарт» виступає дієвою моделлю допрофільного навчання в умовах НРЦ, що сприяє успішній адаптації дітей з особливими освітніми потребами в сучасний соціум.

#### Список літератури:

1. Антонова О. Є., Маслак Л. П. Професійна педагогічна освіта : компетентнісний підхід : монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. с. 81–109.

2. Арт-терапія в роботі психолога : інноваційні підходи : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, м. Кропивницький, 20–27 квітня 2021 року / уклад. Молчанова О. М.; за заг. ред. Жосана О. Е. – Кропивницький : КЗ «КОШПО імені Василя Сухомлинського», 2021. – 150 с.

3. Варіна Г. Б., Ковальова О. В., Моложон К. О. Гарденотерапія як засіб психоемоційної підтримки сімей, що виховують дітей з особливими освітніми потребами. Наукові записки Львівського Державного університету Безпеки життєдіяльності. Педагогіка і психологія. № 1 (5), 2025, с. 151- 157

4. Концепція профільного навчання у старшій школі : Наказ Міністерства освіти і науки України №1456 від 21.10.2013 р. URL : [https://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/37784/](https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/37784/) (дата звернення : 21.02.26 р.

5. Нова українська школа : poradnik dla vchytelja / під. заг. ред. Н. М. Бібік. Київ : Літера ЛТД, 2018. 160 с.

## ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ ГЕОГРАФІЇ

**Нестерчук Ірина Сергіївна**

вчитель географії,  
II кваліфікаційна категорія,  
гімназія №5 м. Бердичів  
Житомирська область

Сучасні методи навчання при викладанні географії в загальноосвітніх школах спрямовані на розвиток критичного мислення, практичних навичок, цифрової грамотності та формування цілісної картини світу. Викладанні географії в закладах загальної середньої освіти орієнтовані на формування компетентнісної особистості, здатної аналізувати просторові процеси, критично мислити, приймати обґрунтовані рішення та застосовувати знання у реальному житті. Географія сьогодні розглядається не лише як система фактів про природу і населення, а як інтегрована наука, що поєднує природничі, соціальні та економічні аспекти розвитку суспільства.

Інтерактивні методи навчання географії у 8–9 класах є важливим засобом формування ключових і предметних компетентностей учнів, розвитку їхнього просторового мислення, уміння аналізувати географічні процеси та явища, працювати з різними джерелами інформації. У цьому віці школярі вже здатні до абстрактного мислення, аналізу причинно-наслідкових зв'язків, порівняння та узагальнення, тому інтерактивні підходи сприяють активному залученню їх до освітнього процесу та підвищують мотивацію до навчання.

Одним із ефективних прийомів є метод «Мікрофон». Його сутність полягає в організації швидкого поетапного висловлювання думок усіх учнів з певного питання. У 8–9 класах цей метод доцільно використовувати під час актуалізації опорних знань, закріплення матеріалу або рефлексії. Наприклад, під час вивчення теми «Природні ресурси України» учитель пропонує запитання: «Які природні ресурси мають стратегічне значення для економіки України?» Учні по черзі коротко висловлюють свою думку, не перебиваючи один одного. Такий підхід формує вміння чітко й лаконічно формулювати відповідь, розвиває навички публічного мовлення та сприяє залученню до роботи навіть менш активних школярів. Метод «Мікрофон» також ефективний під час підбиття підсумків уроку, коли учні завершують речення: «Сьогодні я дізнався...», «Найбільше мене здивувало...», «Тепер я можу пояснити...».

Не менш результативним є метод «Мозковий штурм», який спрямований на колективний пошук ідей для розв'язання проблемного питання. У курсі географії 8–9 класів він особливо доречний під час вивчення складних соціально-економічних або екологічних проблем. Наприклад, при розгляді теми «Екологічні проблеми України» учитель ставить запитання: «Які шляхи зменшення забруднення повітря у великих містах?» Учні висловлюють усі можливі ідеї без критики та оцінювання. На другому етапі пропозиції

аналізуються, групуються та відбираються найбільш реалістичні. Такий метод розвиває творче мислення, вміння працювати в команді, формує відповідальне ставлення до довкілля. Крім того, «Мозковий штурм» допомагає учням усвідомити багатоваріантність розв'язання географічних проблем і навчитися аргументувати власну позицію.

Важливе місце у викладанні географії посідає гейміфікація — використання ігрових елементів у навчальному процесі. Для учнів 9 класів характерна висока потреба в емоційності та змагальності, тому впровадження навчальних ігор, квестів, вікторин сприяє підвищенню пізнавальної активності. Наприклад, можна організувати географічний квест «Подорож регіонами України», під час якого здобувачі освіти виконують завдання на визначення об'єктів за координатами, розпізнавання природних зон, аналіз кліматичних діаграм. Ефективними є також рольові ігри: «Я – мер міста», розробка плану розвитку міста, «Я – еколог», оцінка стану навколишнього середовища. Використання онлайн-платформ для проведення вікторин дозволяє швидко перевірити знання та створити атмосферу здорової конкуренції. Гейміфікація сприяє закріпленню матеріалу, формує позитивну мотивацію та перетворює навчання на захопливий процес.

Особливе значення має проєктний метод, який передбачає самостійну або групову діяльність учнів із розв'язання практичної проблеми протягом певного часу. У 8–9 класах проєкти можуть бути, як короткостроковими, так і довготривалими. Наприклад, учні можуть підготувати проєкт «Екологічний стан мого регіону», «Туристичний потенціал області», «Демографічна ситуація України». Робота над проєктом включає постановку мети, пошук інформації, її аналіз, створення кінцевого продукту, презентації, буклета, карти, відео, та публічний захист результатів. Проєктний метод розвиває дослідницькі навички, критичне мислення, інформаційну та цифрову компетентність, уміння планувати діяльність і працювати в команді. Важливо, що учні бачать практичне значення здобутих знань і вчать застосовувати їх у реальному житті.

Таким чином, використання інтерактивних методів навчання географії забезпечує перехід від пасивного засвоєння інформації до активної пізнавальної діяльності. Метод «Мікрофон» сприяє розвитку комунікативних умінь, «Мозковий штурм» — творчого та критичного мислення, гейміфікація підвищує мотивацію та емоційне залучення, а проєктний метод формує практичні й дослідницькі компетентності. Комплексне застосування цих підходів дозволяє зробити уроки географії сучасними, змістовними та результативними.

### Список літератури:

1. Пометун, О. І., & Пироженко, Л. В. Сучасний урок: інтерактивні технології навчання— К.: А.С.К., 2004. [https://teach-inf.com.ua/load/knigi/knigi/suchasnij\_urok\_interaktivni\_tekhnologiji\_navchannja/31-1-0-361 ]
2. Топузов О. М. Методика навчання географії в загальноосвітній школі

(оновлене видання). — К.: Педагогічна думка, 2018. [[https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2021/06/samoaylenko\\_tupuzov.pdf](https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2021/06/samoaylenko_tupuzov.pdf)]

3. Ковальчук В. Теорія і практика виховання. Методичні рекомендації до семінарських занять /для студентів спеціальності 014.03 Середня освіта Житомир: Вид-во ЖДУ, 2023. 50 [[https://eprints.zu.edu.ua/36144/1/%D0%9A%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%87%D1%83%D0%BA\\_%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4\\_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8%20%D0%B7%20%D0%A2%D1%96%D0%9F%D0%92%D0%B8%D1%85\\_2023.pdf](https://eprints.zu.edu.ua/36144/1/%D0%9A%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%87%D1%83%D0%BA_%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8%20%D0%B7%20%D0%A2%D1%96%D0%9F%D0%92%D0%B8%D1%85_2023.pdf)]

## **ДЕЗІНФОРМАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ГІБРИДНИХ ЗАГРОЗ У ЦИФРОВОМУ ПРОСТОРІ ЄВРОПИ: ВПЛИВ НА ІНФОРМАЦІЙНУ СТІЙКІСТЬ МОЛОДІ ТА РЕГІОНАЛЬНУ БЕЗПЕКУ**

**Панова Ірина Олексіївна,**

к. екон. н., доцент  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

**Сідоров Михайло Вадимович,**

к. екон. н., доцент  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Сучасний етап розвитку європейського безпекового середовища характеризується зростанням ролі цифрових технологій у формуванні суспільних уявлень про ризики та у визначенні меж політичної керованості криз. Дезінформація в цьому контексті функціонує як інструмент гібридних загроз, спрямований на підрив довіри до інституцій, ускладнення колективної дії та посилення поляризації. Цифровізація суспільства зумовлює ситуацію, за якої інформаційні впливи набувають масштабності, швидкої адаптації до різних аудиторій і високої стійкості до спростувань, а регіональна безпека дедалі частіше залежить від здатності суспільств підтримувати когнітивну та інституційну стійкість в умовах інформаційного тиску.

**Актуальність теми** визначається тим, що молодь є ключовою групою майбутнього соціального розвитку та одночасно найбільш інтегрованою у цифрове середовище. В Європейському Союзі переважна частка молодих людей користується інтернетом щоденно, а участь у соціальних мережах є практично масовою, що перетворює платформні механізми рекомендацій і модерації на фактор суспільної безпеки. За результатами спеціалізованого опитування молоді, понад три чверті респондентів (вікова група 16–30 років) вважають, що впродовж останніх семи днів стикалися з дезінформацією та фейковими новинами, причому значна частина оцінює таку експозицію як часту. Паралельно фіксується високий рівень суб'єктивної впевненості у здатності розпізнавати дезінформацію, що має подвійне значення: з одного боку, свідчить про сформований запит на критичність, з іншого – створює ризик переоцінки власних компетентностей і відповідно підвищує імовірність неконтрольованого поширення маніпулятивних повідомлень.

**Метою дослідження** є вивчення дезінформації як інструмента гібридних загроз у цифровому просторі Європи шляхом визначення просторових механізмів її поширення та оцінки впливу на інформаційну стійкість молоді й параметри регіональної безпеки. Концептуальна рамка дослідження спирається на уявлення про гібридні загрози як багатокомпонентні впливи, у яких

інформаційні операції інтегруються в ширші стратегії політичного тиску, а також на підхід, що трактує безпеку як категорію, чутливу до дискурсивного конструювання загроз. У такій перспективі цифрові технології виступають інфраструктурою, що може підсилювати або знижувати суспільну стійкість, насамперед унаслідок алгоритмічного підсилення контенту, мережевих ефектів та зміни форм політичної соціалізації молоді [1; 2; 3]. У цьому зв'язку ключовим методологічним принципом виступає просторовий підхід, що дозволяє описати нерівномірність дезінформаційних впливів і відмінності субрегіональних профілів вразливості.

У проблемному полі географії та регіональних студій принциповим є просторовий вимір дезінформації. Цифровий простір Європи становить сукупність взаємопов'язаних інформаційних екосистем, у межах яких траєкторії поширення контенту не збігаються з лініями державних кордонів і водночас відчутно залежать від мовних ареалів, щільності транскордонних контактів, структури медіаринків і локальних політичних контекстів. Унаслідок цього дезінформаційні нарративи циркулюють нерівномірно: одні субрегіони швидше підхоплюють мобілізаційні повідомлення, інші демонструють більшу інституційну та суспільну інерцію, а відмінності в платформних практиках формують різні профілі вразливості [4].

Порівняльно показовим є контраст між Балтійським субрегіоном, де інституційна щільність і практики платформного врядування підсилюють стандарти реагування на дезінформацію, та східноєвропейським інформаційним периметром, у якому більшу роль відіграють транскордонні месенджер-екосистеми й неформальні канали поширення контенту. Унаслідок цього відмінними стають як швидкість дифузії маніпулятивних нарративів, так і спроможність їх оперативної нейтралізації на рівні регіональних спільнот [5]. Важливо, що цифрові технології посилюють ефект «просторових вузлів» – великих міст, прикордонних районів і діаспорних середовищ, де інтенсивність взаємодії вища, а конкуренція за увагу створює сприятливі умови для маніпулятивних кампаній.

Емпіричний вимір проблеми чітко проявився в контексті виборчих процесів 2024 року в Європі, коли спостерігалось посилення дезінформаційних впливів, пов'язаних із організацією виборів та довірою до демократичних процедур. За результатами моніторингових оцінок, у ключові періоди електорального циклу зростали інтенсивність і видимість повідомлень, що апелювали до тематики Європейського Союзу та використовували маніпулятивні інтерпретації для впливу на суспільні настрої, порівняно з фоновими періодами. Показовими є також інституційні механізми реагування, зокрема координація з цифровими платформами, залучення мереж фактчекінгу та практики оперативного повідомлення про контент і акаунти, які створювали ризики для виборчого середовища [6]. У цій логіці цифрові технології постають як фактор, що одночасно підсилює можливості маніпуляції й забезпечує інструменти швидшої верифікації та корекції інформаційних впливів.

Окремого значення набуває поява та поширення AI-генерованого контенту, який імітує автентичні соціальні повідомлення та здатен цілеспрямовано впливати на молодіжні аудиторії. Показовим прикладом є зафіксований у Польщі кейс вірусного поширення AI-створених відео з політичною маніпулятивною рамкою, що спровокував офіційне звернення до європейських інституцій із вимогою перевірки відповідності платформних практик правилам цифрового врядування [7]. Цей випадок є важливим у межах заявленої теми, оскільки демонструє конкретний механізм трансляції гібридних нарративів у форматах, найбільш притаманних молодіжному медіаспоживанню, та підтверджує наявність прямого зв'язку між цифровими технологіями, інформаційною стійкістю молоді й безпековими наслідками на регіональному рівні.

Інформаційну стійкість молоді доцільно розглядати як комплексну здатність підтримувати критичність сприйняття, зберігати когнітивну автономію, ідентифікувати маніпулятивні техніки та діяти в цифровому середовищі відповідально. Вразливості формуються на трьох взаємопов'язаних рівнях. Перший рівень – когнітивний, що охоплює схильність до спрощених пояснювальних моделей, нормалізацію конспіративних інтерпретацій та зниження вимог до доказовості. Другий рівень – емоційний, у межах якого тригерні теми сприяють швидкому поширенню контенту й підтримують поляризацію. Третій рівень – поведінковий, де проявляється готовність до участі у мережових мобілізаціях і відтворення маніпулятивних повідомлень як елементу групової ідентифікації. У сукупності ці механізми знижують суспільну згуртованість і підвищують ризики регіональної нестабільності, оскільки підривають довіру до інституційних рішень у кризових ситуаціях та ускладнюють узгодження політик на субрегіональному рівні.

**Висновок.** Дезінформація в цифровому просторі Європи функціонує як інструмент гібридних загроз, що формує безпекові наслідки на регіональному рівні унаслідок впливу на довіру, керованість криз і соціальну згуртованість. Інформаційна стійкість молоді є ключовою змінною, яка визначає масштаби вразливості суспільств до маніпулятивних впливів, з огляду на домінування цифрових платформ у повсякденних комунікативних практиках молодих людей та у зв'язку з поширенням AI-генерованих форматів. Просторовий підхід забезпечує можливість пояснення нерівномірності дезінформаційних впливів у межах Європи та дозволяє поєднати аналіз цифрових технологій, молодіжних практик і параметрів регіональної безпеки в єдину аналітичну рамку.

#### Література:

1. Hoffman, F. G. (2009). *Hybrid threats: Reconceptualizing the evolving character of modern conflict* (Strategic Forum No. 240). Institute for National Strategic Studies, National Defense University.  
URL: <https://digitalcommons.ndu.edu/strategic-forums/40/>
2. Buzan, B., Wæver, O., & de Wilde, J. (1998). *Security: A new framework for analysis*. Lynne Rienner

3. Wardle, C., & Derakhshan, H. (2017). *Information disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policy making*. Council of Europe. URL: <https://surl.lu/qxydiy>
4. European Parliament. (2025). Youth survey 2024 (Flash Eurobarometer FL013EP) [Report] URL: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3392>
5. Eurostat. (2024). Young people – digital world. *Statistics Explained*. URL: <https://surl.li/asecxp>
6. European Digital Media Observatory. (2024). EU elections disinfo bulletin. URL: <https://surl.li/okdfud>
7. Reuters. (2025, December 30). Poland urges Brussels to probe TikTok over AI-generated content. URL: <https://surl.li/uvgkyd>

# **GEOLOGICAL STRUCTURE AND GENETIC FEATURES OF THE SARYBULAK COPPER SKARN-PORPHYRY DEPOSIT (NORTH BALKHASH BELT)**

**Baigonysova Guldana Nurlanovna,**  
Graduate Student D. Serikbayev East Kazakhstan Technical University (Kazakhstan)

**Mataibayeva Indira Yedylevna**  
PhD, Associate Professor Senior Researcher, «GeoProject Corporation» LLP  
(Kazakhstan)

## **Introduction**

The Central Asian Orogenic Belt (CAOB) is one of the world's largest metallogenic provinces, formed as a result of prolonged Paleozoic tectonic evolution involving the subduction, accretion, and collision of microcontinental blocks [1, 2]. Within the North Balkhash metallogenic belt, large porphyry copper and skarn deposits are concentrated, including Sarybulak, the study of which allows for the clarification of the patterns of formation of copper ore systems in the region [5]. The aim of this work is to synthesize data on the geological structure and genesis of the deposit to refine its metallogenic model.

## **Geological Setting of the Area**

The area is composed of Devonian volcanoclastic and sedimentary formations, represented by tuffs, andesitic and dacitic porphyries, tuffaceous sandstones, and rhyolitic rocks [4]. The basement consists of Precambrian metamorphic rocks overlain by Paleozoic sedimentary and volcanic successions [4]. Intrusive rocks are predominantly represented by Late Paleozoic granitoids, granodiorites, and diorites, as well as Devonian, Carboniferous, and Lower Permian subvolcanic intrusions [1].

## **Tectonic Position**

Structurally, the site is located on the northeastern flank of the Bakanas synclinorium and is complicated by a system of folded structures and faults [1]. The primary structural elements are the Zhusalinskaya and Koksalsinskaya synclines, as well as the Bulambaiskaya anticline, which control the placement of intrusive bodies and mineralization. The tectonic position of the area is shown in Figure 1.

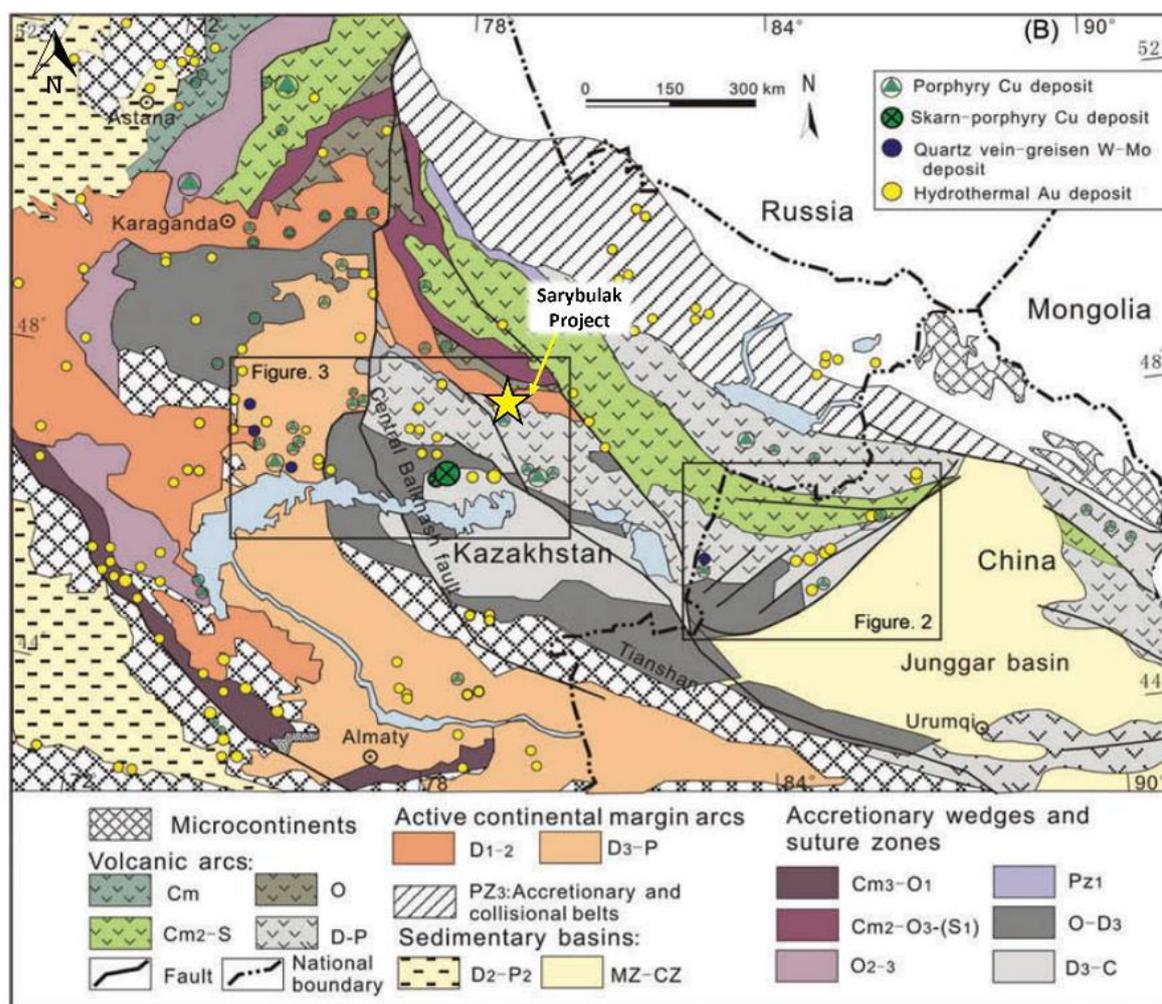


Figure 1. Regional geological map  
 (Source: Adapted from Shen et al., 2013)

Tectonic disturbances play a crucial role in forming migration channels for hydrothermal solutions.

#### Genesis of the Deposit

Copper mineralization was formed as a result of hydrothermal-metasomatic processes associated with the emplacement of magmatic intrusions [3]. Genetically, the deposit belongs to skarn-porphyry systems. The mineralization is characterized by a stockwork structure and the development of skarn zones of varying thickness. The geological structure of the deposit is shown in Figure 2.

The ore bodies are represented by stockwork sulfide veinlets and skarn zones formed within carbonate rocks. The mineralization is spatially and genetically associated with intrusions and is accompanied by intense hydrothermal alterations, which is well-illustrated by the three-dimensional model of the mineralized zones (Figure 3).

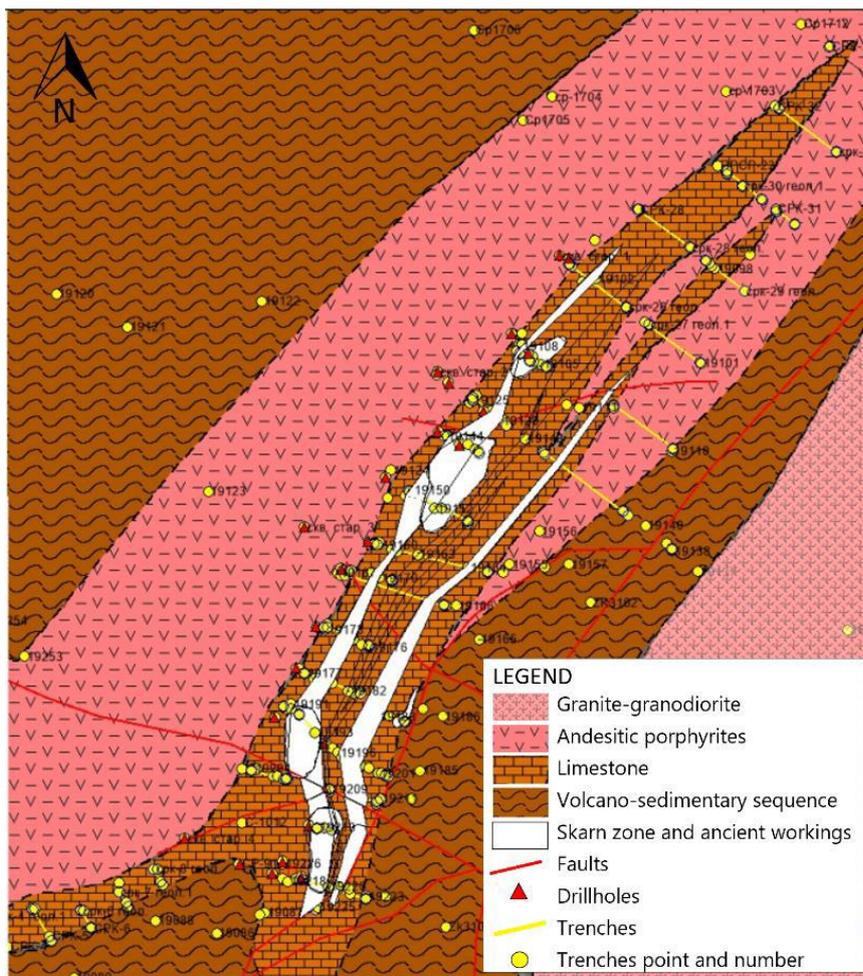


Figure 2. Geological map of the Sarybulak area  
(Source: Adapted from SML)

The ore bodies are represented by stockwork sulfide veinlets and skarn zones developed within carbonate rocks. The mineralization is spatially and genetically associated with intrusions and is accompanied by intense hydrothermal alterations. The thickness of the volcanoclastic-sedimentary sequence reaches 400–700 m.

#### Metallogenic Interpretation

The formation of the deposit reflects a typical model of copper systems in the Central Asian Orogenic Belt (CAOB), where the key roles are played by:

- Magmatism;
- Tectonic structures;
- Metasomatic processes;
- Interaction between intrusions and carbonate sequences.

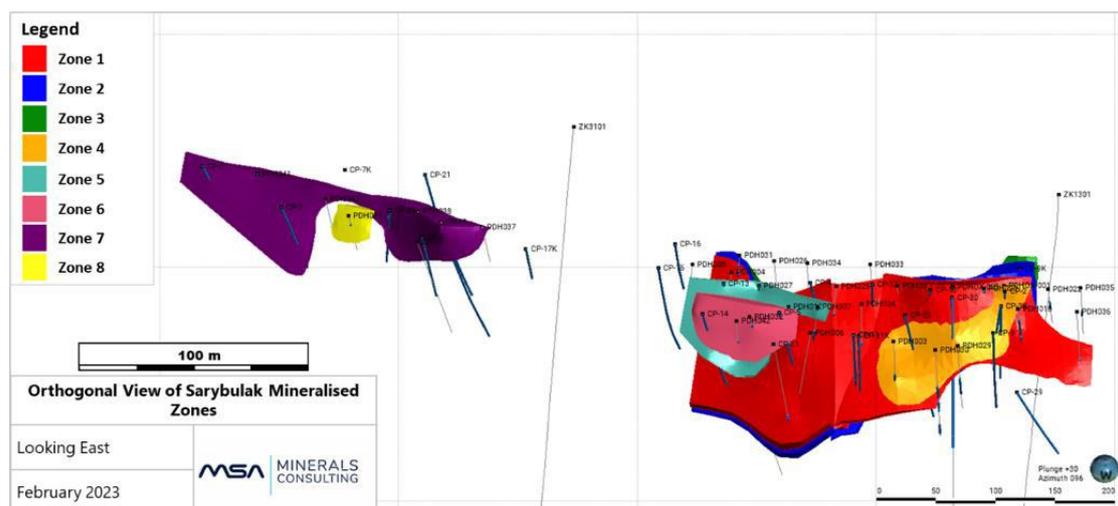


Figure 3. Three-dimensional (3D) view of the mineralized zones of the Sarybulak deposit

The scientific novelty of this study lies in the refinement of the structural factors governing the localization of copper mineralization and the establishment of its spatial relationship with Late Paleozoic intrusions and faults. These findings allow for a more precise metallogenic model of the Sarybulak deposit.

The practical significance of the work consists in the potential application of the results for forecasting copper mineralization within the North Balkhash metallogenic belt and refining prospecting criteria for skarn-porphyry systems.

The obtained data indicate the leading role of magmatism and tectonic structures in the formation of the ore-bearing system, which is consistent with the regional patterns of copper skarn-porphyry deposit formation within the Central Asian Orogenic Belt [2].

### Conclusions

The Sarybulak deposit was formed within the Central Asian Orogenic Belt.

The geological structure is determined by Devonian volcanoclastic-sedimentary sequences and Late Paleozoic intrusions.

The mineralization has a skarn-porphyry genesis.

Tectonic structures and intrusions control the localization of ore bodies.

The obtained data confirm a typical metallogenic model of the copper systems of the North Balkhash belt.

### References

1. MSA - Minerals Consulting (2023). Mineralnye resursy mestorozhdeniya Sarybulak [Mineral resources of the Sarybulak deposit]. Report. Astana.
2. Windley B.F., Alexeiev D., Xiao W., Kroner A., Badarch G. (2007). Tectonic models for accretion of the Central Asian Orogenic Belt. *Journal of the Geological Society*.
3. Pirajno F. (2009). *Hydrothermal Processes and Mineral Systems*. Springer.

GEOLOGY  
THE IMPACT OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE FUTURE OF SOCIETY  
AND YOUTH

4. Abdullin A.A. (2006). Geologiya Kazakhstana [Geology of Kazakhstan]. Almaty.
5. Dyachkov B.A. (2002). Metallogeniya Kazakhstana [Metallogeny of Kazakhstan]. Almaty.

## **АКСІОЛОГІЧНІ ЦІННОСТІ КУЛЬТУРИ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ РОБОТИ В БІБЛІОТЕЦІ В КОНТЕКСТІ СОЦІАЛЬНИХ КОМУНІКАЦІЙ**

**Солонська Наталя,**

кандидатка історичних наук, старша наукова співробітниця Відділу зарубіжної україніки Інституту книгознавства Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського, м. Київ, Україна

**Борисович Галина**

молодша наукова співробітниця Відділу зарубіжної україніки Інституту книгознавства Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського, м. Київ, Україна

Анотація. Здійснено спробу дослідити культуру організаційної роботи в бібліотеці; аналізу комунікативних цінностей у просторі книгозбірні.

Ключові слова: аксіологічні цінності, культура організаційної роботи в бібліотеці; соціальні комунікації.

Бібліотека її діяльність у дзеркалі аксіології, як і її аксіологічні проблеми, її аксіологічні основи, їх розвиток як цінність потребують ще глибокого вивчення в контексті аксіологічного комунікативного простору; як культуротворчість, що наближає до розв'язання проблеми аксіологія в бібліотекознавстві та розгляду теми бібліотекознавча аксіологія. Проблема аксіології ретельно досліджується в цілому ряді наукових дисциплін: філософії, педагогіці, антропології, релігієзнавстві, психології, політології, філології, культурології, мистецтвознавстві та ін. [1–3]. У спеціальній історичній дисципліні – бібліотекознавстві – нам не вдалося виявити жодної узагальнювальної публікації з цієї проблеми чи висвітлення, наприклад, теми: «бібліотекознавство в історії науки»: аксіологічний підхід.

Культура організаційної роботи в бібліотеці як соціальному інституті оцінюється професіоналізмом її персоналу всіх рівнів: від керівництва до рядового співробітника. Відпрацьоване канонічне визначення спектру організаційної роботи бібліотеки, що охоплює планування діяльності, формування та облік бібліотечного фонду (інвентарні книги, каталоги), організацію простору (читальні зали, робота з читачами) та впровадження сучасних форм обслуговування. Ефективною її підтримкою є електронні книжкові виставки, наукові та науково-просвітницькі заходи, які стали поширеною формою пропагування діяльності установи, її фондів та просвітницької роботи з читачами, тобто налагодження комунікаційних зв'язків з навколишнім світом, поширенням інформації про нього. Це безпосередньо стосується проблеми інформації про життя та діяльність українського зарубіжжя,

тему, яка надто повільно розкривається навіть у сучасній Україні й була практично замовчування до 1991 р.

Починаючи з 1997 р., НБУВ готує серію видань «Організація роботи бібліотеки науково-дослідної установи Національної академії наук України», в якій вже вийшли друком чотири випуски, що позитивно впливає на формування професійних цінностей бібліотекарів-інформатологів, науковців та їх ціннісних орієнтацій, а також цінносно-етичне регулювання бібліотечної діяльності.

Нас оцінка цього внеску цікавить з точки зору духовного життя людини-іммігранта, її естетичних та етичних ідеалів, внеску в культуру країн постійного проживання і водночас пропагування надбань рідної культури, минулого історичної батьківщини. Оцінка культури організаційної роботи підрозділів зарубіжної україніки в бібліотеці ще потребує глибоких досліджень, оскільки діяльність, організація фондів, їх стохастичне та гетерогенне поповнення суттєво відрізняється від традиційної бібліотечної специфіки: їх не можливо планувати, оскільки за поповненням стоять раптовість, неспланованість, несподівані подарунки, візити зарубіжних гостей і т. д. Крім того, ці вливання у фонд дуже часто здійснюються різними мовами. Відповідно, і читачі таких підрозділів володіють кількома мовами, а цінність кваліфікації співробітників визначається знанням кількох мов. При чому, знання, одержане з книги, є теж ціннісним орієнтиром.

У науці існує багато визначень поняття цінності (аксіологічний аспект). У нашому випадку ідеться про цінність створення комунікаційних зв'язків у бібліотеці, і саме у підрозділах зарубіжної україніки. Кваліфікований співробітник виконує вимоги читача, задовольняючи його потреби в необхідній літературі, допомагає підібрати її, виконуючи специфіку відношень об'єкта і суб'єкта. Йдеться про дотримання етикету поведінки спілкування, її аксіологічний вимір при обслуговуванні користувача книгозбірні

Роль об'єкта може відіграти не тільки конкретна одиниця збереження фонду, а й електронна виставка, підготовлена відділом. Організаційні цінності тут ґрунтуються на особистих якостях індивідуумів, які займалися формуванням матеріалу, процесі науковому і творчому, що і забезпечує їх змістовний потенціал і створює підґрунтя для перетворення (сприйняття) закладених ідей іншими співробітниками підрозділу і їх передавання користувачеві бібліотеки. Підкреслимо, що частина ретельно підготовлених електронних виставок може слугувати алгоритмом для написання наукових статей. Наведемо приклади великих за обсягом і насичених змістом електронних виставок, підготовлених у Відділі зарубіжної україніки Інституту книгознавства Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського: «Василь Авраменко та український національний танок (до 125-річчя від дня народження)» [4]; «Хліб наш насущний: сторінки побуту української діаспори Канади (цикл: «Кулінарна культура українських діаспор»)» [5]; «Поети української діаспори: Борис Олександрів» (цикл: «Художня література українських діаспор із фондів ВЗУ ІК НБУВ)» [6]; «Російсько-українська війна: кривавий рашизм (за фондом Відділу зарубіжної україніки Інституту книгознавства НБУВ)» [7] тощо.

В оцінюванні організаційної культури бібліотеки суттєве місце займає особиста культура співробітника, його вміння контактувати з користувачами. Тому дуже важливо, щоб було сприйняття ідей іншого виконавця, мети конкретної роботи; панувала етика бібліотечних службовців, практика формування їх ціннісних орієнтацій. Тут постає вирішення проблем аксіологічних основ психологічної культури обслуговуючого читачів персоналу; комунікативної культури; аксіологія культури бібліотечного обслуговування.

Так, окрім роботи з фондами, підготовки електронних виставок відділ зарубіжної україніки Інституту книгознавства Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського займається підготовкою наукових конференцій, круглих столів, презентацій, де має бути аксіологічний підхід. Про позитивне оцінювання цієї роботи свідчить і зростаюча кількість учасників. Це – результат заломлення через систему особистісних цінностей: модератора, обраної для обговорення проблеми, складу постійних учасників. Успіх таких заходів можливий тоді, коли рівень культури особистості модератора відповідає культурі самого підприємства, в даному разі – бібліотеці. Певди ніде діти: високі особистісні цінності можуть не відповідати рівню культури установи. Або навпаки. Даний дисонанс має бути в якійсь спосіб розв'язаний. До речі, з нашої точки зору є нерозв'язаною проблема оцінювання процесу підготовки електронних виставок, що деякі керівні органи не відносять до науково-бібліографічної роботи, хоча евристичний бібліографічний пошук нічим не відрізняється від наукового. На нашу думку, це – порушення правильності оцінювання культури організаційної роботи в бібліотеці. Дане зауваження підтверджує необхідність глибокого дослідження проблеми бібліотекознавчої аксіології, здійснити аксіологічний вимір методологічних спрямувань цього знання, проаналізувати його аксіологічний потенціал; оцінити роботу бібліотекаря-інформатолога, його особистість як суб'єкта інформаційної та культурно-просвітницької діяльності з аксіологічного ракурсу.

У філософії, наприклад, культура досліджується як аксіологічний феномен, здійснюється соціально-філософський аналіз її природи та ієрархії культури. Бібліотечне обслуговування – теж частина буття і тому має відбуватися соціальний аналіз та ієрархії організаційної культури в установі такого рангу і місця комунікацій.

### Список літератури

1. Марчук М. Г. Аксіологічний потенціал наукового знання: поняття, структура, спосіб актуалізації: автореф. дис... д-ра філос. наук / Київський національний університет ім. Тараса Шевченка. Київ, 2003. 40 с.
2. Проценко О. П. Етикет як аксіологічний вимір культури поведінки і спілкування: дис... д-ра філос. наук / Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний ін-т". Харків, 2004. 369 арк.

3. Стасевич В. П. Культура як аксіологічний феномен буття (соціально-філософський аналіз природи та ієрархії культури): дис... канд. філос. наук / Донецький національний університет. Донецьк, 2004. 171 арк.
4. Василь Авраменко та український національний танок (до 125-річчя від дня народження). URL: <http://www.nbuv.gov.ua/node/5178>
5. Хліб наш насущний: сторінки побуту української діаспори Канади (цикл: «Кулінарна культура українських діаспор. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/node/6035>
6. Поети української діаспори: Борис Олександрів» (цикл: «Художня література українських діаспор із фондів ВЗУ ІК НБУВ. URL: <http://nbuv.gov.ua/node/5892>
7. Російсько-українська війна: кривавий рашизм (за фондом Відділу зарубіжної україніки Інституту книгознавства НБУВ. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/node/6415>

## **THE CURRENT STATE OF UKRAINIAN LEGISLATION ON THE ESTABLISHMENT OF LEGAL ENTITIES**

**Ilnytska Nadiria Fatekhivna**

PhD in Law, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Private Law  
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman  
Kyiv, Ukraine

The key legislative acts governing the general principles of the establishment of legal entities at the present stage are the Civil Code of Ukraine dated 16.01.2003 and the Law of Ukraine “On State Registration of Legal Entities, Individual Entrepreneurs and Public Formations” dated 15.05.2003 No. 755-IV [1; 2].

Until recently, the Economic Code of Ukraine also played a significant role in the field of establishing legal entities. Articles 56–58 thereof regulated the establishment of business entities, including business organizations — legal entities. However, on 28 August 2025, the Economic Code of Ukraine ceased to be in force in connection with the adoption of the Law of Ukraine “On the Peculiarities of Regulation of the Activities of Legal Entities of Certain Organizational and Legal Forms during the Transitional Period and Associations of Legal Entities” dated 09.01.2025 No. 4196-IX. This Law currently regulates the establishment of certain types of legal entities for the period until 28.08.2028, i.e., it has a transitional character [3; 4].

Thus, the Civil Code of Ukraine constitutes the fundamental legislative act governing the general principles of the establishment of legal entities. Articles 87–89 thereof define the general provisions on the establishment of legal entities, establish requirements for their constituent documents, and regulate the basic rules concerning state registration.

On 22 January 2026, Draft Law No. 14394 on the new Civil Code of Ukraine was submitted to the Verkhovna Rada of Ukraine. Articles 97–99 of the draft are devoted to the establishment of legal entities and are substantively analogous to Articles 87–89 of the current Civil Code of Ukraine [5]. The principal distinction lies in Part 1 of Article 99 of the draft, according to which state registration data shall be entered into the unified state register open for public access, except in cases established by law. In addition, Part 6 of Article 99 of the draft provides that information on the state registration of military units, institutions, organizations, military command bodies of the Armed Forces of Ukraine, other military formations established in accordance with the law, and legal entities of the defense-industrial complex containing restricted information shall not be subject to disclosure in publicly accessible state registers (including as open data).

Accordingly, the draft Civil Code provides for the possibility of restricting access to information on the state registration of certain legal entities. These provisions require clarification as to whether data concerning such legal entities will be entered into the

unified state register with restricted access, or whether such information will not be entered into the Unified State Register at all, which, in our view, poses certain risks.

Further legislative regulation of the establishment of legal entities is detailed in the Law of Ukraine “On State Registration of Legal Entities, Individual Entrepreneurs and Public Formations.” Pursuant to Clause 4 of Part 1 of Article 1 thereof, state registration of the establishment of a legal entity is defined as the official recognition by the State of the fact of its creation through appropriate certification. Article 3 establishes the universal scope of the Law, which applies to all legal entities regardless of their organizational and legal form, form of ownership, or subordination, except for special provisions applicable to religious organizations [2].

Part 1 of Article 4 of the Law on State Registration establishes the system of principles governing state registration, including: mandatory entry of information into the Unified State Register; publicity of information; exclusivity of legal regulation in this sphere by this Law; the declarative (application-based) principle; unity of methodology; objectivity and completeness of data; entry of information exclusively on the basis of law; openness and accessibility of information.

The general provisions on state registration also cover the forms of submission of documents and the peculiarities of registration actions in the event of reorganization (merger, division, separation, transformation), which is of fundamental importance for determining the moment of the emergence of a legal entity in cases of legal succession.

The Law determines the system of state registration bodies, which include the Ministry of Justice of Ukraine, its territorial bodies, executive bodies of local councils, local state administrations, and notaries, and regulates the legal status of the state registrar (Section II). It also governs the procedure for maintaining the Unified State Register, the list of information on a legal entity subject to entry, its legal significance, and mechanisms of information interaction between registers and other state information systems.

The normative act comprehensively regulates the procedure for state registration: the procedure for submitting documents, their exhaustive list and requirements for execution, rules for forming the name of a legal entity, the obligation to disclose information about the ultimate beneficial owner, time limits for consideration of documents, and grounds for suspension of consideration or refusal of state registration. It also regulates the maintenance of registration files (Section IV), the procedure for appealing decisions, actions or inaction of state registrars (Section V), and issues related to the administrative fee.

The peculiarities of establishing certain types of legal entities are determined by special laws regulating their legal status, including: the Law of Ukraine “On Business Associations” dated 19.09.1991 No. 1576-XII; the Law of Ukraine “On Joint-Stock Companies” dated 17.09.2008 No. 514-VI; the Law of Ukraine “On Limited and Additional Liability Companies” dated 06.02.2018 No. 2275-VIII; the Law of Ukraine “On Cooperation” dated 10.07.2003 No. 1087-IV; the Law of Ukraine “On Agricultural Cooperation” dated 21.07.2020 No. 819-IX; the Law of Ukraine “On Consumer Cooperation” dated 10.04.1992 No. 2265-XII; the Law of Ukraine “On Insurance” dated 07.03.1996 No. 85/96-BP; the Law of Ukraine “On Banks and

Banking Activity” dated 07.12.2000 No. 2121-III; the Law of Ukraine “On Management of State Property Objects” dated 21.09.2006 No. 185-V, etc.

In order to ensure the completeness of the procedure for legitimizing legal entities [6], the provisions of the Law of Ukraine “On Licensing of Types of Economic Activity” dated 02.03.2015 No. 222-VIII, which defines the exhaustive list of licensed types of economic activity, the procedure for issuing licenses, and mechanisms of state supervision and liability, as well as the Law of Ukraine “On the Permit System in the Sphere of Economic Activity” dated 06.09.2005 No. 2806-IV, which establishes the organizational and procedural principles of the functioning of permitting authorities and administrators, are also applied. This system is supplemented by acts in the sphere of state regulatory policy, state supervision (control), administrative services, and other normative documents.

It is also necessary to distinguish normative legal acts regulating the procedure for establishing public authorities, in particular: the Law of Ukraine “On Central Executive Bodies” dated 17.03.2011 No. 3166-VI; the Law of Ukraine “On Local State Administrations” dated 09.04.1999 No. 586-XIV; and the Law of Ukraine “On Local Self-Government in Ukraine” dated 21.05.1997 No. 280/97-BP.

Among the subordinate acts of the Cabinet of Ministers of Ukraine, the following are of particular importance: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 25.12.2015 No. 1133 “On the Provision of Services in the Sphere of State Registration of Legal Entities, Individual Entrepreneurs and Public Formations within Shortened Timeframes”; Resolution dated 25.12.2015 No. 1128 “Procedure for Considering Complaints in the Sphere of State Registration”; Resolution dated 24.12.2014 No. 724 approving the “Regulation on the State Regulatory Service of Ukraine”; Resolution dated 02.07.2014 No. 228 approving the “Regulation on the Ministry of Justice of Ukraine”; Resolution dated 05.08.2015 No. 609 “List of Licensing Authorities,” etc.

An important subordinate normative act in the field of establishing legal entities is the Classifier of Organizational and Legal Forms of Economic Activity, approved by Order of the State Committee of Ukraine for Technical Regulation and Consumer Policy (Derzhspozhyvstandart) dated 28.05.2004 No. 97 [7]. When determining the organizational and legal form of a legal entity and entering this information into the constituent documents and state registration documents, founders (participants) must be guided by this Classifier, as it contains the exhaustive list of all organizational and legal forms of legal entities. In our view, these issues should be regulated at the legislative level rather than by a subordinate normative act, given their importance for the entire civil and commercial turnover.

At the present stage of legislative development, there exists a substantial body of normative legal acts regulating the procedure for the establishment of legal entities, as well as its individual stages and procedural aspects.

At the same time, the normative regulation of the establishment of legal entities is characterized by fragmentation and dispersion of legal norms across numerous legislative and subordinate acts of both general and special character. Such multi-level regulation is often accompanied by conflicts between individual provisions, terminological inconsistencies in legislative prescriptions, and the preservation of

outdated legal constructions in legal circulation, in particular the category of the founding agreement, which does not fully correspond to the modern model of corporate regulation.

**References:**

1. Civil Code of Ukraine dated 16.01.2003 No. 435-IV. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/go/435-15> (accessed: 27.02.2026).
2. Law of Ukraine “On State Registration of Legal Entities, Individual Entrepreneurs and Public Formations” dated 15.05.2003 No. 755-IV. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/go/755-15> (accessed: 27.02.2026).
3. Economic Code of Ukraine dated 16.01.2003 No. 436-IV (ceased to be in force). Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/go/436-15> (accessed: 27.02.2026).
4. Law of Ukraine “On the Peculiarities of Regulation of the Activities of Legal Entities of Certain Organizational and Legal Forms during the Transitional Period and Associations of Legal Entities” dated 09.01.2025 No. 4196-IX. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/go/4196-20> (accessed: 27.02.2026).
5. Draft Civil Code of Ukraine (Private Law Code) dated 22.01.2026 No. 14394. Available at: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/69528> (accessed: 27.02.2026).
6. Ilnytska N. F., Kulaha E. V. (2024). The Essence and Content of the Legitimation of Legal Entities under the Legislation of Ukraine. *Scientific Bulletin of Uzhhorod National University. Series: Law*, Issue 86, Part 5, pp. 380–386. Available at: <https://visnyk-juris-uzhnu.com/wp-content/uploads/2025/01/57-2.pdf>
7. Classification of Organizational and Legal Forms of Economic Activity, approved by Order of the State Committee of Ukraine for Technical Regulation and Consumer Policy dated 28.05.2004 No. 97. Available at: <https://stat.gov.ua/uk/page-contents/klasyfikatsiya-orhanizatsiyno-pravovykh-form-hospodaryuvannya-kopfh> (accessed: 27.02.2026).

## МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ НЕОБЕРЕЖНОГО КРИМІНАЛЬНО ПРОТИПРАВНОГО ДІЯННЯ

**Вереша Роман Вікторович**

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

Визначення необережної форми вини та її видів є характерним і для зарубіжного кримінального законодавства, у якому, як правило, передбачено, що це найменш тяжкий вид вини, який включає мінімум психологічної ознаки. Однак у деяких державах на законодавчому рівні необережну форму вини не передбачено (наприклад, у кримінальному законодавстві Албанії, Алжиру, Аргентини, Нідерландів, Іспанії, Угорщини, Швеції, ряду штатів США та інших держав) [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21].

У ст. 26 КК Азербайджанської Республіки передбачено, що кримінальним правопорушенням, вчиненим з необережності, визнається суспільно небезпечне діяння (дія або бездіяльність), вчинене із кримінально протиправної самовпевненості або кримінально протиправної недбалості (ч. 1); «кримінальне правопорушення вважається вчиненим із кримінально протиправної самовпевненості, якщо особа передбачала можливість настання суспільно небезпечних наслідків своїх діянь (дії чи бездіяльності), але без достатніх для цього підстав розраховувала на відвернення цих наслідків (ч. 2); кримінальне правопорушення визнається вчиненим із кримінально протиправної недбалості, якщо особа не передбачала можливості настання суспільно небезпечних наслідків своїх діянь (дії чи бездіяльності), хоча за необхідної уважності та обачності повинна була і могла передбачити ці наслідки». Майже аналогічно визначається необережна форма вина та її види, зокрема, у ст. 16 Кримінального кодексу Албанії, ст. 24 КК Киргизької Республіки, ст. 10 КК Латвійської Республіки, ст. 16 Кримінального кодексу Литовської Республіки, ч. 3 ст. 11 КК Республіки Болгарія, ст. 30 КК Республіки Вірменія, ст. 15 КК КНР, ст. 21 КК Республіки Казахстан, ст. 32 КК Республіки Сан-Марино, ст. 29 КК Республіки Таджикистан, ч. 4 ст. 59 КК Таїланду, ст. 28 КК Туркменістану.

У кримінальному законодавстві деяких зарубіжних держав передбачено таку ознаку необережної форми вини, як ставлення особи до суспільно небезпечних діянь у вигляді усвідомлення (не усвідомлення) шкідливого (суспільно небезпечного) їх характеру. Так, КК Грузії містить ст. 10 «Кримінальне правопорушення, вчинене з необережності», у якій зазначено, що кримінальним правопорушенням, вчиненим з необережності, визнається діяння, вчинене із самовпевненості чи недбалості (ч. 1); діяння вчинено із самовпевненості, якщо особа усвідомлювала заборонене нормою

передбачливості діяння, передбачала можливість настання протиправних наслідків, але безпідставно сподівалася на усунення цих наслідків (ч. 2); діяння вчинено з недбалості, якщо особа не усвідомлювала забороненого нормою передбачливості діяння, не передбачала можливості настання протиправних наслідків, хоча повинна була і могла їх передбачити. Подібні визначення містяться у § 6 КК Австрії, ст. 9 КК Естонської Республіки, ст. 18 КК Республіки Молдова, ч. 2 ст. 9 КК Республіки Польща, ст. 22 КК Республіки Узбекистан, ч. 3 ст. 18 КК Швейцарії.

У кримінальних кодексах окремих зарубіжних держав можемо зустріти вказівку на можливість притягнення особи до кримінальної відповідальності за вчинення кримінальних правопорушень з необережності, при цьому ознаки окремих видів цієї форми вини не визначаються (наприклад, § 19 КК Данії, § 40 Кримінального кодексу Норвегії, ст. 14 КК Республіки Корея, § 15 КК ФРН, ч. 2 ст. 121-3 КК Франції, ст. 38 КК Японії).

Певні особливості має визначення необережної форми вини та її видів у кримінальному праві країн англо-американської правової сім'ї. Так, ст. 5.4 «Необережність» КК Австралії передбачає, що «особа виявляє необережність стосовно будь-якої обставини, якщо (а) він чи вона усвідомлюють істотний ризик того, що дана обставина існує чи існуватиме, і (б) з урахуванням відомих йому чи їй обставин такий ризик є не виправданим (ч. 1); особа виявляє необережність стосовно будь-якого результату, якщо (а) він чи вона усвідомлюють істотний ризик того, що даний результат настане, і (б) з урахуванням відомих йому чи їй обставин такий ризик є не виправданим (ч. 2); питання про те, чи є ризик не виправданим, є питанням факту (ч. 3); якщо необережність є елементом вини стосовно фізичного елемента кримінального правопорушення, то доказ наявності умислу, кримінально протиправного знання чи необережності розглядається як доказ існування елемента вини (ч. 4)». У ст. 5.5 «Недбалість» КК Австралії зазначено, що «особа виявляє недбалість стосовно фізичного елемента кримінального правопорушення, якщо його чи її поведінка включає (а) таке істотне відхилення від стандарту обережності, якого дотримувалася розумна людина у даних обставинах, і (б) високим є ризик того, що даний фізичний елемент кримінального правопорушення існує або існуватиме, у результаті чого така поведінка заслуговує на кримінальне покарання як кримінальне правопорушення». Тут спостерігається певна аналогія з відповідними положеннями кримінального права Англії, у межах якого виділяються необережність (нерозважливість) та недбалість, а також нормами Зразкового КК США (наприклад, п. с) «необережність» та п. d) «недбалість» ст. 2.02 «Загальні вимоги винуватості») та окремих штатів (наприклад, ч. 3-4 § 5.05 «Винуватість, визначення винуватих психічних станів» КК штату Нью-Йорк США, п. 3-4 ч. b) § 302 Кримінального кодексу штату Пенсильванія США, ч. «с» та ч. «d» ст. 6.03 «Визначення винуватих психічних станів» Кримінального кодексу штату Техас США).

Таким чином, можна назвати три основних підходи до визначення необережної форми вини у кримінальному законодавстві зарубіжних держав: 1)

визначаються поняття і види необережної форми вини та їх ознаки; 2) передбачено норми, які лише констатують можливість притягнення особи до кримінальної відповідальності за кримінальні правопорушення, вчинені з необережною формою вини, але не визначено її види та ознаки; 3) визначення поняття та видів необережної форми вини не передбачено.

### Список літератури:

1. Algeria: Code Pénal: promulgué par l'Ordonnance n 66-156 du 18 Safar 1386 correspondant au 8 juin 1966). *WIPO: World Intellectual Property Organization*. URL: [http://www.wipo.int/wipolex/text.jsp?file\\_id=228301# LinkTarget\\_57015](http://www.wipo.int/wipolex/text.jsp?file_id=228301# LinkTarget_57015) (дата звернення: 16.06.2025 р.)
2. Arizona State: Title 13 – Criminal Code. *USTIA US Law*. URL: <http://law.justia.com/codes/arizona/2005/title13/title13.html> (дата звернення: 20.05.2025 р.)
3. California Penal Code. *California Legislative Information*. URL: <http://www.leginfo.ca.gov/cgi-bin/displaycode?section=pen&group=00001-01000&file=2-24> (дата звернення: 08.07.2025 р.)
4. Chile: Código Penal (Ley N° 18.742, modificada por última vez por la Ley N° 20.526 del 13 de agosto de 2011. *WIPO: World Intellectual Property Organization*. URL: [http://www.wipo.int/wipolex/text.jsp?file\\_id=125915](http://www.wipo.int/wipolex/text.jsp?file_id=125915) (дата звернення: 12.05.2025 р.)
5. Code of Alabama 1975. *Legislature State*. URL: <http://alisondb.legislature.state.al.us/alison/codeofalabama/1975/coatoc.htm> (дата звернення: 19.12.2025 р.)
6. Code of Virginia. *LIS: Virginia law*. URL: <http://law.lis.virginia.gov/vacode/title18.2/chapter1/> (дата звернення: 21.09.2025 р.)
7. *Criminal Code of the Republic of Hungary: Act C of 2012. Refworld*. URL: <http://www.refworld.org/pdfid/4c358dd22.pdf> (дата звернення: 30.11.2025 р.)
8. Estados Unidos Mexicanos: Código Penal Federal: Última reforma publicada DOF 19-08-2010. *WIPO: World Intellectual Property Organization*. URL: [http://www.wipo.int/wipolex/text.jsp?file\\_id=199696](http://www.wipo.int/wipolex/text.jsp?file_id=199696) (дата звернення: 14.12.2025 р.)
9. Florida State: Title XLVI: Crimes. *Online Sunshine*. URL: [http://www.leg.state.fl.us/statutes/index.cfm?App\\_mode=Display\\_Statute&URL=0700-0799/0775/0775ContentsIndex.html&StatuteYear=2015&Title=-%3E2015-%3EChapter%20775](http://www.leg.state.fl.us/statutes/index.cfm?App_mode=Display_Statute&URL=0700-0799/0775/0775ContentsIndex.html&StatuteYear=2015&Title=-%3E2015-%3EChapter%20775) (дата звернення: 28.11.2025 р.)
10. Idaho Peace Officer Standards and Training Council: Criminal Code. *Peace Officer Standarts & Training*. URL: <https://www.post.idaho.gov/Pubs/documents/2014%20Criminal%20Code%20Index%20With%20Elements.pdf> (дата звернення: 22.10.2025 р.)
11. Indiana Code: Criminal Law and Procedure. *Indiana General Assembly*. URL: <https://iga.in.gov/legislative/laws/2015/ic/titles/035/> (дата звернення: 16.12.2025 р.)

12. Iowa Code – 2016: Criminal Law and Procedure. *Iowa Legislature*. URL: <https://www.legis.iowa.gov/law/iowaCode/chapters?title=XVI&year=2016> (дата звернення: 21.10.2025 р.)
13. Kentucky Revised Statutes. *Kentucky Legislature*. URL: <http://www.lrc.ky.gov/statutes/chapter.aspx?id=39365><http://www.lrc.ky.gov/statutes/chapter.aspx?id=39365> (дата звернення: 26.11.2025 р.)
14. Michigan Penal Code. *Michigan Legislature*. URL: [http://www.legislature.mi.gov/\(S\(qd2xrhzuzcfmc2euq5g54xuw\)\)/mileg.aspx?page=getObject&objectName=mcl-Act-328-of-1931](http://www.legislature.mi.gov/(S(qd2xrhzuzcfmc2euq5g54xuw))/mileg.aspx?page=getObject&objectName=mcl-Act-328-of-1931) (дата звернення: 18.11.2025 р.)
15. Penal code of the Kingdom of Italy: as approved by Royal decree of October 19, 1930 (in force from July 1, 1931). Great Britain: H. M. Stationery Office in London, 1931. 218 p.
16. Portugal: Code of Criminal Procedure: adopted by Decree-Law no. 78/87 of 17th February 1987. *OSCE*. URL: <http://www.legislationline.org/documents/section/criminal-codes> (дата звернення: 14.12.2025 р.)
17. República Federativa do Brasil: Código Penal: Decreto-Lei n. 2.848 de 7 de Dezembro de 1940). *WIPO: World Intellectual Property Organization*. URL: [http://www.wipo.int/wipolex/ru/text.jsp?file\\_id=332216](http://www.wipo.int/wipolex/ru/text.jsp?file_id=332216) (дата звернення: 02.12.2025 р.)
18. State of Delaware: Crimes and Criminal Procedure. *State of Delaware*. URL: <http://delcode.delaware.gov/title11/> (дата звернення: 16.10.2025 р.)
19. State of Rhode Island: Criminal Offenses. *State of Rhode Island General Assembly*. URL: <http://webserver.rilin.state.ri.us/Statutes/TITLE11/INDEX.HTM> (дата звернення: 30.11.2025 р.)
20. Strafgesetzbuch: vom 24. Juni 1987. *Liechtensteinisches Landesgesetzblatt Jahrgang*. 1988. Nr. 37. URL: [http://www.wipo.int/wipolex/ru/text.jsp?file\\_id=234957](http://www.wipo.int/wipolex/ru/text.jsp?file_id=234957) (дата звернення: 25.10.2025 р.)
21. Tennessee Code Unannotated. *Lexis Research System*. URL: <http://www.lexisnexis.com/hottopics/tncode/> (дата звернення: 09.11.2025 р.)

## ОКРЕМІ ПРАВОВІ АСПЕКТИ РЕГУЛЮВАННЯ ПРАЦІ ДОМАШНІХ ПРАЦІВНИКІВ

**Волосовець Олена Сергіївна,**  
аспірантка кафедри трудового права  
Національного юридичного університету  
імені Ярослава Мудрого

У 2024 році Україна стрімко зробила рішучий крок у правовому регулюванні домашньої праці. Ухваливши Закон № 3680-ІХ «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо регулювання праці домашніх працівників» (далі – Закон № 3680) від 25.04.2024 р. [1], безперечно, наша держава підтримала тенденцію наближення законодавства до європейського рівня.

Історично ключовим міжнародним документом, який є еталоном регулювання сфери домашньої праці, стала Конвенція МОП № 189 «Про гідну працю домашніх працівників». Домашній працівник, відповідно до Конвенції – це «будь-яка особа, що займається домашньою працею в рамках трудових правовідносин» [2]. Завдячуючи даній Конвенції, на міжнародному рівні вперше було вирішено питання гідних умов праці домашнього працівника та створено правопорядок, який регулює дану сферу. Як зазначає Лагутіна І. В., «лише кілька конвенцій МОП містять статті, що прямо включають або виключають домашніх працівників зі сфери своєї дії, але жодна конвенція до прийняття 16 червня 2011 року міжнародних норм, покликаних поліпшити умови праці домашніх працівників, конкретно не стосувалася праці домашніх працівників. Як правило, норми МОП, які стосуються інших категорій працівників, поширювалися і на домашніх працівників [3, с. 169]». Тому неможливо недооцінювати роль даного Закону № 3680 для нарешті достатнього правового регулювання домашньої праці. З іншого боку, домашні працівники все ще постають перед певними проблемами, як на національному рівні, так у міжнародному правовому полі.

Застарілі норми вітчизняного національного трудового законодавства фактично виключали домашніх працівників із сфери трудових правовідносин. Роботодавцем домашнього працівника є фізична особа, яка є одним із членів домогосподарства [4], що є досить специфічним суб'єктом для трудового права України. Законодавці звертають увагу, що через нормативне закріплення у Кодексі законів про працю України (далі – КЗпП) статусу роботодавця за «власником або уповноваженим ним органом» чи фізичною особою-підприємцем є наслідком ситуація, за якої відносини між домашнім працівником та фактичним роботодавцем, що не має статусу суб'єкта господарювання, формально не визнаються трудовими [5].

Історично склалося, що відносини між домашніми працівниками та їх, на той час «наймачами», завжди були швидше патерналістськими, ніж офіційними, що спиралися на чітко сформульований трудовий договір, за яким роботодавець та працівник мають певні права та обов'язки. Ключовою проблемою

функціонування цієї сфери домашньої праці є її нестійкий характер, що проявляється у рівні оплати праці, який часто не відповідає встановленим мінімальним стандартам і є типовим для неформальної зайнятості. «Характерними ознаками неформального сектору є незареєстрованість, нестабільність, негарантованість трудових відносин, відсутність належного управління, яке б забезпечувало узгодженість різних видів неформальної діяльності в системі поділу праці, ризикованість, нерегулярність, часто випадковість діяльності, недекларованість та нестабільність доходів, відсутність соціального захисту [6, с. 125]».

Підтверджуючи дану позицію, потрібно зазначити, що значна частина домашньої роботи виконується поза межами регулярної економіки, зазвичай, взагалі за допомогою усних договорів із роботодавцями. Згідно з даними Держстату України, близько 162 тисяч осіб працюють у сфері надання побутових та персональних послуг у сім'ях. Більшість з них знаходиться в тіньовому секторі, без належного соціального забезпечення та захисту трудових прав, тим самим, часто стикаються з несправедливою оплатою та дискримінацією [5]. Тому на практиці право працівника на належні умови праці та соціальний захист у такому випадку набуває суто декларативного змісту.

Через відсутність належним чином формалізованих трудових відносин із домашнім працівником створюються передумови для порушення прав працівників та зловживань з боку роботодавців. У таких умовах працівники опиняються у вразливому становищі, що підвищує ризик їх експлуатації, зокрема, залучення до торгівлі людьми чи інших форм насильства, а також перебування в незадовільних житлово-побутових умовах.

Крім того, на практиці часто порушуються встановлені норми робочого часу, виплачується винагорода нижче законодавчо визначеного мінімального рівня та доступ до медичного страхування й системи соціального захисту фактично відсутній, що свідчить про системний характер порушень у цій сфері зайнятості. Окремим відносно новим викликом, що позначився і на трудових правовідносинах, є їх цифровізація. Поширення дистанційних форм роботи, особливо в період пандемії COVID-19, сприяло виникненню нових форматів виконання і домашньої роботи, зокрема, здійснення догляду за дитиною в онлайн-режимі, наприклад, організація вільного часу дитини через відеоплатформи типу Zoom. Проте чинне законодавство не містить спеціальних норм, які б визначали особливості цифрового формату домашньої праці, порядок обліку робочого часу в умовах дистанційної взаємодії, межі відповідальності сторін та гарантії соціального захисту у таких правовідносинах. Відсутність чіткого нормативного врегулювання у КЗпП створює стан правової невизначеності та може сприяти формуванню нових форм прихованої зайнятості у сфері домашньої праці.

На противагу українським реаліям, більш розвинені країни Європейського Союзу, в контексті правового регулювання праці домашніх працівників, також повертаються до нагальної проблеми належного захисту прав домашніх працівників. «У кількох країнах оцінюється, що більшість робіт з догляду вдома

не оформлена документально і тому взагалі не охоплюється трудовими правами чи соціальним забезпеченням... У Португалії, як і в інших країнах, нелегальні працівники не мають права на соціальну підтримку, що залишає їх повністю незахищеними. У Греції, хоча незадекларовані працівники мають доступ до державних послуг охорони здоров'я, незадекларовані працівники-мігранти мають такий доступ лише за певних умов. У Бельгії вони мають доступ до державної охорони здоров'я, але вони вагаються користуватися базовими послугами охорони здоров'я або скаржитися на умови життя через страх бути викритими та висланими з країни... Коли права домашніх працівників та працівників догляду порушуються, їм, як правило, дуже важко надати докази [7]».

Яскравим прикладом може виступити і законодавство Німеччини, яке в цілому славиться чіткою структурованістю, фундаментальним захистом прав людини та соціальною спрямованістю, але має певні прогалини у контексті регулювання домашньої праці. «Закон Німеччини про робочий час (ArbZG) звільняє від заборони працювати «в домашньому господарстві» в неділю та святкові дні, якщо робота не може виконуватися в будні [8]». Це є свідченням того, що навіть таке фундаментальне законодавство як німецьке, певним чином має неоднозначне тлумачення робочого часу домашнього працівника. Оскільки за загальною нормою, якої дотримуються державні органи, приватні підприємства та будь-які інші установи, робота у святкові дні – заборонена. Чи може така норма закону тлумачитись як певна форма дискримінації? Неможливо констатувати, що це є проявом прямої дискримінації, проте така модель правового регулювання створює ризики непрямой дискримінації за професійною ознакою у разі відсутності ефективних гарантій компенсаційного відпочинку та контролю за дотриманням трудових прав.

Погоджуємось із твердженням щодо необхідності поширення норм трудового законодавства на сферу домашньої праці як передумови інтеграції домашніх працівників до формального сектору економіки та забезпечення реалізації принципів гідної праці. Із положень Резолюції 2002 року про забезпечення гідної праці в неформальній економіці прослідковується, що дефіцит гідної праці набуває найбільшої гостроти у випадках здійснення трудової діяльності поза межами правового та інституційного регулювання. Водночас відсутність ефективних форм організаційного представництва та механізмів колективного захисту інтересів суттєво посилює вразливість домашніх працівників у трудових правовідносинах [9].

Узагальнюючи викладене, слід констатувати, що ухвалення Закону № 3680 стало важливим етапом у формуванні сучасної моделі правового регулювання праці домашніх працівників та наближенні національного законодавства до міжнародних стандартів, зокрема, положень Конвенції МОП № 189. Погоджуючись із думкою Луценко О. Є., зазначимо, що хоча законодавець і декларував намір імплементувати міжнародні гарантії використання праці домашніх працівників, залишається дискусійним питання щодо ефективності нових положень КЗпП та інших запроваджених змін у контексті реального

поліпшення правового становища домашніх працівників. Вбачається, що складна та суперечлива процедура залучення домашніх працівників навряд чи сприятиме легалізації домашньої праці [10, с. 256]. Водночас проведений аналіз свідчить, що формальне закріплення правового статусу домашнього працівника саме по собі не усуває системних проблем, пов'язаних із неформальністю зайнятості, нестабільністю трудових відносин, відсутністю ефективних механізмів контролю та реалізації соціальних гарантій.

Наше дослідження дозволяє зробити висновок, що вразливість домашніх працівників має комплексний характер і зумовлена поєднанням історично сформованої патерналістської моделі взаємин, недосконалості механізмів інституційного контролю та обмежених можливостей колективного представництва інтересів. Навіть у державах із розвинутою правовою системою зберігаються прогалини у сфері регулювання робочого часу, соціального захисту та доступу до правосуддя для цієї категорії працівників, що підтверджує глобальний характер проблеми. Необхідним є подальше вдосконалення трудового законодавства України, формування політики детінізації зайнятості домашніх працівників, розроблення типової форми трудового договору із домашнім працівником задля належного оформлення прав та обов'язків працівників та формування інституцій контролю за даною сферою зайнятості.

### Список літератури

1. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо регулювання праці домашніх працівників: Закон України від 25.04.2024 р. № 3680-IX. Дата оновлення: 25.04.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3680-20#Text> (дата звернення: 22.02.2026).
2. Про гідну працю домашніх працівників: Конвенція МОП від 16.06.2011 р. № 189. URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=67415](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=67415) (дата звернення: 22.02.2026).
3. Лагутіна І. В. Особисті немайнові трудові права домашніх працівників. *Вісник Академії правових наук України*. Харків, 2012. № 2(69). С. 167-174.
4. Кодекс законів про працю України: Закон УРСР від 10.12.1971 р. № 322-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text> (дата звернення: 22.02.2026).
5. Пояснювальна записка до проєкту Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо регулювання праці домашніх працівників» від 22.06.2021 р. URL: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=72335](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=72335) (дата звернення: 22.02.2026).
6. Ангелко І. В. Неформальна зайнятість населення України в сучасних умовах господарювання. *Український соціум*. 2010. № 3. С. 124–132.
7. Domestic and Care Work in Europe: An Intersectional Challenges. An equinet report. European network of equality bodies. 2021. URL: [https://www.inmujeres.gob.es/areasTematicas/Internacional/docs/Domestic\\_care\\_workers\\_.pdf](https://www.inmujeres.gob.es/areasTematicas/Internacional/docs/Domestic_care_workers_.pdf) (дата звернення: 22.02.2026).

8. Інформаційна довідка про регулювання умов праці та соціального захисту домашніх працівників у країнах Європи. Дослідницька служба Верховної Ради України. 2025. URL: <https://research.rada.gov.ua/uploads/documents/33551.pdf> (дата звернення: 22.02.2026).
9. Domestic workers across the world: global and regional statistics and the extent of legal protection. International Labour Organization. Geneva. 2013 URL: <https://www.ilo.org/publications/domestic-workers-across-world-global-and-regional-statistics-and-extent-0> (дата звернення: 22.02.2026).
10. Луценко О.Є. Новели правової регламентації праці домашніх працівників у законодавстві України. *Актуальні проблеми трудового права та права соціального забезпечення: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 220-річчю Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого* (Харків, 11 жовтня 2024 р.). Харків, 2024. С. 251-256.

## ОРГАНІЗАЦІЙНІ, ГІГІЄНІЧНІ ТА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ ПРАЦІ СУДОВОГО ЕКСПЕРТА

**Малимон Валентина Григорівна**  
завідувач сектору № 1 (м.Золотоноша) відділу судової експертизи  
Черкаський НДЕКЦ МВС

Судово-експертна діяльність – це діяльність уповноважених на те суб'єктів відповідно до чинного законодавства, яка полягає у проведенні досліджень та наданні об'єктивного та обґрунтованого письмового висновку, а також здійсненні інших напрямків, спрямованих на належне та ефективне забезпечення правосуддя України незалежною, кваліфікованою і об'єктивною експертизою [1, с. 405].

Професійна діяльність судового експерта - складний процес, що поєднує науковий аналіз, дослідницьку роботу, підготовку обґрунтованих висновків та відповідальність за результати експертиз. Професія судового експерта пов'язана з підвищеним рівнем психоемоційної напруги, роботою з речовими доказами (в тому числі документальними) та комп'ютерною технікою, необхідністю зосередженості й дотримання високих стандартів точності.

У таких умовах питання охорони праці набувають особливої актуальності, оскільки спрямовані не лише на запобігання травматизму на робочому місці, а й на збереження фізичного та психічного здоров'я експерта, забезпечення права кожного відповідно до статті 43 Конституції України на належні, безпечні й здорові умови праці [2].

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці. Основну мету охорони праці можна виразити наступною формулою: ОП = ЗТПЗ + СБНУП + ЗЗП + ППП + ПАС, де ЗТПЗ — запобігання травматизму та професійних захворювань; СБНУП — створення безпечних і нешкідливих умов праці; ЗЗП — збереження здоров'я та працездатності; ППП — підвищення продуктивності праці; ПАС — попередження аварійних ситуацій. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити дві групи завдань: — наукові (аналіз конкретних моделей системи «людина—техніка— виробниче середовище», виявлення небезпечних і шкідливих виробничих чинників, їх взаємозв'язку, ступеня впливу на людину і т. д.); — практичні (розроблення заходів та засобів щодо створення безпечних умов праці при здійсненні трудового процесу) [3,ст.14].

Охорона праці в сфері експертної діяльності має комплексний характер (охоплює фізичні, і психофізіологічні чинники), в зв'язку з тим, що специфіка роботи експерта полягає у: тривалому перебуванні у статичному положенні;

високій концентрації уваги; роботі з великою кількістю інформації; взаємодії з різноманітними технічними засобами, а також для деяких спеціалізацій з хімічними та біологічними речовинами; можливого контакті з речовими доказами, що потребують дотримання спеціальних вимог безпеки; напруженні зору при роботі на комп'ютерній техніці.

Основні нормативні акти у сфері безпеки праці в експертній діяльності:

- Закон України «Про охорону праці», який визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на належні, безпечні та здорові умови праці. Відповідно до статті 13 цього Закону роботодавець зобов'язаний створити на кожному робочому місці умови праці відповідно до нормативно-правових актів та забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці [4].

- Кодекс законів про працю України, серед завдань якого відповідно до ст.1 є встановлення високого рівня умов праці, всемірної охорони трудових прав працівників. Відповідно до ст.2 Кодексу працівники мають право на здорові і безпечні умови праці [5].

Діяльність судових експертів регламентується також Законом України «Про судову експертизу», який визначає правові основи організації та проведення судових експертиз. Хоча цей Закон безпосередньо не деталізує питання охорони праці, він встановлює професійні стандарти діяльності експертів, що опосередковано впливають на організацію робочого процесу.

Крім того, застосовуються державні санітарні норми та правила щодо мікроклімату виробничих приміщень, освітлення та рівня шуму, а також підзаконні акти з питань пожежної безпеки та електробезпеки.

Основними організаційними аспектами охорони праці в експертній установі є організація робочого часу, інструктаж, навчання експертів, які спрямовані на мінімізацію професійних ризиків.

Відповідно до діючого трудового законодавства, нормальна тривалість робочого часу не повинна перевищувати 40 годин на тиждень. Для судових експертів особливе значення має раціональне планування навантаження, оскільки надмірна кількість експертних досліджень або скорочені строки виконання можуть спричинити їх психоемоційне виснаження. Доцільним є впровадження регламентованих перерв під час роботи з комп'ютерною технікою, а також чергування видів діяльності (робота з об'єктами, аналітична робота, оформлення висновків).

Назвичайно важливим є обов'язок роботодавця забезпечити проведення вступного, первинного, повторного та позапланового інструктажів з питань охорони праці для експертів, які працюють з: лабораторним обладнанням, хімічними речовинами, електроприладами, біологічними матеріалами. Вступний інструктаж проводиться: з усіма працівниками, яких приймають на постійну роботу, незалежно від стажу роботи та посади. Первинний інструктаж проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником; повторний інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці в терміни, визначені відповідними чинними галузевими нормативними актами або

керівником підприємства з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше: на роботах з підвищеною небезпекою — 1 раз на три місяці; для решти робіт — 1 раз на шість місяців. Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці: при введенні в дію нових або переглянутих нормативних актів про охорону праці, а також при внесенні змін та доповнень до них; при порушеннях працівниками вимог нормативних актів про охорону праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж [3, ст.44].

Судові експерти повинні бути ознайомлені з правилами: охорони праці; пожежної безпеки; користування електрообладнанням; дій у разі виникнення подання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правилами поведінки та дій при виникненні надзвичайних чи аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

Професійна діяльність судового експерта здійснюється переважно в офісних умовах із використанням комп'ютерної техніки. Тому важливого значення набувають вимоги до гігієнічних аспектів: мікроклімату та організації робочого простору.

У приміщеннях на робочих місцях експертів мають забезпечуватись оптимальні значення параметрів мікроклімату: температура повітря повинна становити 22-25°C, відносна вологість повітря – 40-60%, швидкість руху повітря – не більше 0,1 м/с; освітлення: не менше 300 лк; рівень шуму: не вище 50 дБ; провітрювання: регулярне, не рідше ніж кожні 2 години. Заземлені конструкції, що знаходяться у приміщеннях (батареї опалення, водопровідні труби, кабелі із заземленим відкритим екраном тощо), мають бути надійно захищені діелектричними щитками або сітками від випадкового дотику.

Конструкція робочого місця має забезпечити підтримання оптимальної робочої пози офісного працівника. Конструкція робочого столу має відповідати сучасним вимогам ергономіки і забезпечувати оптимальне розміщення на робочій поверхні використовуваного обладнання (дисплея, клавіатури, принтера) і документів.

Також в цих приміщеннях повинні бути медичні аптечки першої допомоги, системи автоматичної пожежної сигналізації та переносні вуглекислотні вогнегасники. Підходи до засобів пожежогасіння повинні бути вільними.

Робочі місця слід розташовувати відносно світлових прорізів так, щоб природне світло падало переважно з лівого боку. Робоче місце необхідно розміщувати таким чином, щоб уникнути попадання прямого світла в очі.

Приміщення для роботи з персональними комп'ютерами мають бути обладнані системами опалення, кондиціонування повітря, або припливно-витяжною вентиляцією [6].

Мінімальні вимоги безпеки та захисту здоров'я під час роботи з екранними пристроями всіх типів і моделей устанавлюють Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями, затверджені наказом Мінсоцполітики від 14.02.2018 № 207 (далі — Вимоги).

Під час облаштування робочого місця працівника з екранними пристроями необхідно обирати таке устаткування, яке не створює зайвого шуму та не виділяє надлишкового тепла.

Роботодавець повинен організувати внутрішні регламентовані перерви для відпочинку. Це передбачено Державними санітарними правилами і нормами роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПІН 3.3.2.007-98 (затверджені постановою Головного державного санітарного лікаря України від 10.12.1998 № 7).

Роботодавець має забезпечити за свій рахунок проведення медичних оглядів працівників відповідно до вимог Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій. За результатами цих оглядів роботодавець за потреби повинен забезпечити виконання відповідних оздоровчих заходів. [7].

Недотримання вищезазначених умов може призвести до зниження працездатності, погіршення самопочуття та розвитку професійних захворювань.

Судова експертиза пов'язана з високим рівнем відповідальності, необхідністю аналізу значних обсягів інформації та часто — із розглядом матеріалів, що мають стресогенний характер. Це створює ризик розвитку професійного вигорання.

До основних ознак психоемоційного виснаження належать: хронічна втома; зниження концентрації; втрата мотивації; підвищена дратівливість. Основні профілактичні заходи: дотримання режиму праці та відпочинку; регулярна фізична активність; психологічна підтримка; раціональний розподіл робочого навантаження. організація свого робочого часу (регулярні перерви (кожні 45-60 хвилин) для розминки, очей та спини і планування фізичних навантажень після роботи (прогулянки, спорт, розтяжка); чергування поз стоячи/сидячи протягом дня; зміна виду діяльності – чергування розумової й рутинної (наприклад фотозйомка) роботи; регулярний відпочинок без екранів; за потреби – психологічна підтримка.

Охорона праці судового експерта є комплексною системою правових, організаційних та гігієнічних заходів, спрямованих на забезпечення безпечних умов професійної діяльності. Належна реалізація вимог законодавства України у сфері охорони праці, раціональна організація робочого процесу та дотримання ергономічних норм сприяють збереженню здоров'я експертів і підвищенню якості експертних досліджень.

### Список літератури:

1. Демидова Є., Латиш К. КРИМІНАЛІСТИЧНІ ЕКСПЕРТИЗИ В СТРУКТУРІ СУДОВО-ЕКСПЕРТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ОСОБЛИВОСТІ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ. URL: [http://lsej.org.ua/6\\_2022/89.pdf](http://lsej.org.ua/6_2022/89.pdf) (дата звернення: 19.02.2026).

2. Конституція України - Розділ II. *Офіційне інтернет-представництво Президента України.*

URL: <https://www.president.gov.ua/ua/documents/constitution/konstituciya-ukrayini-rozdil-ii> (дата звернення: 20.02.2026).

3. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці : Підруч. для вищ. навч. закладів. Львів : Афіша, 2002. 320 с.

4. Про охорону праці. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (дата звернення: 22.02.2026).

5. Кодекс законів про працю України. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text> (дата звернення: 22.02.2026).

6. Гігієна праці в деталях: вимоги виробничої санітарії до робочого місця. *Професійні видання*. URL: <https://profpressa.com/news/gigiena-pratsi-v-detaliakh-vimogi-virobnichoyi-sanitariyi-do-robochogo-mistsia> (дата звернення: 25.02.2026).

7. Вимоги безпеки під час роботи з екранними пристроями. *Довідник спеціаліста з охорони праці*. URL: <https://pro-op.com.ua/article/758-vimogi-shchodo-bezpeki-ta-zahistu-zdorovya-pratsvnikv-pd-chas-roboti-z-ekrannimi-pristroyami> (дата звернення: 25.02.2026).

## **DIGITALIZING PUBLIC ADMINISTRATION IN CHINA UNDER GLOBALIZATION CHALLENGES: EXPLAINING THE CAPABILITY-PERFORMANCE GAP**

**Huixia Wang**

PhD Student (Year 3), major 281 "Public Management and Administration"  
Education and Scientific Institute of Public Administration and Civil Service, Taras  
Shevchenko National University of Kyiv

Digital government has moved from an auxiliary administrative tool to a core capability of the contemporary state. In an environment shaped by globalization pressures, transnational risks, and fast technology diffusion, public administrations are expected to deliver services that are simultaneously more integrated, more secure, and more accountable. China has invested intensively in digital infrastructures for public administration, including national platforms, cross-level coordination mechanisms, and data-driven service delivery. Nevertheless, the existence of advanced digital assets does not automatically generate proportional improvements in administrative performance or public value. This tension has become particularly visible when digitalization expands faster than organizational adaptation, producing a gap between what the system is technically able to do and what it can reliably achieve in practice.

The capability-performance gap in digital government can be understood as the distance between measurable readiness and realized outcomes. Capability refers to the configuration of digital infrastructures, data governance arrangements, and organizational competences that enable the public sector to operate digitally. Performance, in turn, concerns the extent to which these capacities are translated into tangible improvements, such as reduced administrative burdens, higher service quality, enhanced transparency, and increased institutional trust. The literature on digital-era governance emphasizes that performance gains depend on reconfiguring routines and accountability rather than simply digitizing existing procedures [1]. Similarly, public value approaches highlight that digital reforms are successful only when they produce legitimacy, equity, and responsiveness alongside efficiency [2]. International policy frameworks also stress the importance of user-centric design, interoperability, and data stewardship as conditions for sustainable digital government [3].

From this perspective, China offers an instructive case for analyzing why capability can grow faster than performance. Central policy agendas have encouraged platform integration and the modernization of administrative services, while local governments have been tasked with implementation across diverse fiscal, institutional, and demographic contexts. As a result, the same national objectives may yield uneven performance at the local level, particularly when digital projects are evaluated through compliance-oriented metrics rather than outcome-oriented indicators. Moreover, when administrative processes are migrated online without substantive simplification, digital interfaces may reduce transaction costs for some users while reproducing

fragmentation and discretionary bottlenecks in the back office. In such settings, capability accumulates in the form of systems, portals, and databases, whereas performance remains constrained by coordination deficits and legacy procedural logic.

Data governance constitutes another decisive mechanism. Digital government is built on the premise that public organizations can share, reuse, and protect data in ways that support both service integration and risk management. However, data often functions as an institutional resource tied to authority, budgets, and organizational autonomy, which can discourage open sharing even when technical interoperability exists. Where data standards are partial, responsibilities are ambiguous, or lawful access rules are inconsistent across agencies, the potential of digital infrastructures is translated into performance only intermittently. At the same time, intensified cybersecurity and privacy risks, including those linked to cross-border technology dependencies, may lead administrations toward restrictive governance styles that prioritize control over learning and innovation. The result is a paradox: greater technical capacity can coexist with limited practical performance if data flows remain politically and organizationally constrained [4].

Bridging the capability-performance gap therefore requires an analytical shift from technology adoption to governance design. In China's context, performance improvements become more likely when digitalization is accompanied by process reengineering that reduces redundant approvals, clarifies interagency responsibilities, and enables end-to-end case management. Equally important is the transition from artifact-based reporting toward outcome-based evaluation, where indicators reflect service completion rates, user experience, inclusion, error reduction, and complaint resolution rather than the mere number of platforms deployed. Within such a model, interoperability is not treated as a purely technical task but as a managerial arrangement supported by clear mandates, dispute-resolution procedures, and accountable data stewardship. These elements are consistent with broader evidence that effective digital transformation depends on institutional alignment and sustained capacity building rather than isolated IT projects [5].

In conclusion, China's digitalization of public administration demonstrates that technological capability is a necessary but insufficient condition for governance performance. The capability-performance gap emerges when platform expansion outpaces process change, when incentives privilege compliance over outcomes, and when data governance remains fragmented under heightened risk conditions. A research agenda that operationalizes the gap as a mediated relationship between digital assets and public value can support more precise diagnosis and more realistic policy design. For practitioners, the central implication is straightforward: the promise of digital government materializes only when technological investments are translated into redesigned routines, coherent data governance, and credible accountability mechanisms that citizens can recognize as improvements in everyday administrative experience.

**List of references**

1. Dunleavy, P., Margetts, H., Bastow, S., & Tinkler, J. (2006). New public management is dead - Long live digital-era governance. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 16(3), 467-494.
2. Moore, M. H. (1995). *Creating Public Value: Strategic Management in Government*. Harvard University Press.
3. OECD. (2020). *The OECD Digital Government Policy Framework: Six Dimensions of a Digital Government*. OECD Publishing.
4. Janssen, M., & van den Hoven, J. (2015). Big and open linked data (BOLD) in government: A challenge to transparency and privacy? *Government Information Quarterly*, 32(4), 363-368.
5. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144.
6. UN DESA. (2022). *United Nations E-Government Survey 2022: The Future of Digital Government*. United Nations.

## **ШІ-МОДЕЛІ ПІКОВОГО ЦІНОУТВОРЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ**

**Новікова Тетяна Вікторівна.,**

к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту,  
обліку та бізнес-комунікацій  
ННІ «Каразінський банківський інститут» ХНУ імені В.Н. Каразіна

**Веприцький Андрій Вікторович.,**

здобувач вищої освіти,  
групи АМ-22Б  
ННІ «Каразінський банківський інститут» ХНУ імені В.Н. Каразіна

**Юженко Олександр Олександрович**

здобувач вищої освіти,  
групи АМ-11Б  
ННІ «Каразінський банківський інститут» ХНУ імені В.Н. Каразіна

Цифрова трансформація бізнесу у 2024–2026 роках характеризується стрімким впровадженням генеративного штучного інтелекту та предиктивної аналітики в операційну діяльність. Одним із найбільш фінансово ефективних інструментів цифрового менеджменту стали системи алгоритмічного динамічного ціноутворення (Algorithmic Dynamic Pricing, ADP) [1].

Актуальність теми зумовлена тим, що за прогнозами провідних консалтингових агенцій, саме 2025 рік визначено як період масової монетизації ШІ-рішень, що вимагає від управлінського персоналу кардинально нових компетенцій у сфері аналізу великих даних та стратегічного планування. ШІ-моделі пікового ціноутворення сьогодні перестають бути прерогативою лише великих технологічних корпорацій, стаючи доступним інструментом для середнього та малого бізнесу через хмарні сервіси..

Еволюція моделей ціноутворення в цифровому менеджменті. Розвиток цифрової економіки призвів до відмови від застарілих статичних моделей «витрати плюс» на користь адаптивних систем, що працюють у режимі реального часу. Традиційні алгоритми минулих десятиліть базувалися на обмеженій кількості параметрів та лінійних залежностях. Натомість сучасні ШІ-моделі використовують архітектури глибоких нейронних мереж (Deep Neural Networks) та методи навчання з підкріпленням (Reinforcement Learning).

Це дає змогу одночасно аналізувати та інтерпретувати тисячі змінних:

- поточний попит у вузьких географічних сегментах;
- динамічні зміни цін конкурентів на глобальних маркетплейсах;

зовнішні фактори, такі як прогноз погоди, святкові дні або соціально-політичні події [2].

Математичний апарат та предиктивна аналітика. Фундаментом функціонування ШІ-систем залишається предиктивне обчислення еластичності попиту. Проте, на відміну від людини-менеджера, ШІ здатний виконувати ці розрахунки з точністю, що наближається до 98-99%. Модель описується базовим рівнянням:

$$Ed = \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta P} \quad (1)$$

де  $Q$  — обсяг попиту, що прогнозується алгоритмом, а  $P$  — динамічно встановлена ціна.

Аналіз останніх досліджень (2024–2025 рр.) дозволяє виділити такі переваги використання ШІ-моделей у менеджменті:

- Економічна ефективність: Впровадження AI-driven систем дозволяє збільшити чистий прибуток у ритейлі та e-commerce в середньому на 15–25% за рахунок точної сегментації клієнтів та оптимізації товарних запасів [3].

- Регулювання ринкової ліквідності: У сервісних платформах (таксі, логістика) пікові ціни слугують інструментом балансування, залучаючи більше виконавців у періоди високого попиту.

- Автоматизація прийняття рішень: Сучасні системи GenAI дозволяють менеджерам не лише встановлювати ціну, а й автоматично генерувати стратегічні рекомендації щодо зміни маркетингової політики на основі ринкових аномалій.

Однак розвиток автономних цінових алгоритмів створює нові виклики для цифрового менеджменту. Зокрема, питання етики та довіри споживачів стають критичними. Дослідження 2025 року свідчать, що використання персоналізованого ціноутворення може знижувати лояльність клієнтів, якщо алгоритми сприймаються як несправедливі або дискримінаційні [4]. Важливим етапом розвитку галузі є набрання чинності Законом ЄС про штучний інтелект (AI Act) у 2025 році. Цей документ покладає на менеджерів нові обов'язки:

- забезпечення повної прозорості логіки прийняття цінових рішень;
- регулярне звітування про відсутність алгоритмічної упередженості;
- відповідальність за вплив автоматизованих систем на економічне благополуччя громадян.

ШІ-моделі пікового ціноутворення на сьогодні є не просто допоміжним технічним інструментом, а фундаментальним стратегічним активом цифрового менеджменту. Вони забезпечують критичну конкурентну перевагу в умовах волатильного ринку. Проте успішна реалізація цих рішень залежить від здатності сучасного керівника балансувати між фінансовою максимізацією та збереженням етичних стандартів взаємодії з клієнтами, а також адаптації до нових жорстких вимог міжнародного законодавства.

**Список літератури:**

1. PwC Ukraine. Технології штучного інтелекту: прогнози для бізнесу на 2025 рік. URL: <https://www.pwc.com/ua/uk/survey/2024/ai-predictions.html> (дата звернення: 20.02.2026).
2. Anitha P. U., et al. Comparing AI and Traditional Approaches in Dynamic Pricing. *Global Journal of Engineering Innovations and Interdisciplinary Research*. 2025. Vol 5. Issue 3.
3. Zhang L., Kumar V. Deep Learning for Real-Time Pricing in Supermarket Chains. *ResearchGate*. 2024. URL: <https://www.google.com/search?q=https://www.researchgate.net/publication/393515649> (дата звернення: 20.02.2026).
4. Vomberg A., Homburg C., Sarantopoulos P. Algorithmic pricing: Effects on consumer trust and price search. *International Journal of Research in Marketing*. 2025. Vol. 42(4). P. 1166–1186.
5. Andreangeli A. Pricing algorithms and the Artificial Intelligence Act: Navigating uncharted waters. *Legal Issues of Economic Integration*. 2025. Vol. 52, no. 3. P. 251–278.

## **MODERN ENDOSCOPIC METHODS OF DIAGNOSTIC CHANGES IN THE BRONCHI OF PATIENTS DISCOVERED FOR THE FIRST TIME WITH DESTRUCTIVE PULMONARY TUBERCULOSIS**

**Kostyk O.P.,**  
Doctor of Medicine,  
professor of the department of phthysiology and pulmonology

**Halyshych N.M.,**  
Candidate of Medical Sciences,  
assistant of the department of phthysiology and pulmonology

**Starichek G.V.,**  
Candidate of Medical Sciences,  
assistant of the department of phthysiology and pulmonology,  
Danylo Halytsky Lviv national medical university

In modern conditions, the clinical course of pulmonary tuberculosis is often manifested by the development of a specific process against the background of chronic bronchitis, which is characterized by the presence of common manifestations of both diseases, complicating the timely diagnosis of tuberculosis, in connection with which the problem of the relationship between these two diseases requires in-depth study [1,3]. One of the additional examination methods is a bronchological examination, which serves to assess the condition of the mucous membrane of the bronchi and for differential diagnosis, allowing to carry out an examination of the mucous membrane of the bronchi, a cultural study of the bronchial contents, to obtain a bronchoalveolar lavage with the determination of cellular contents, which allows to specify the nature of the inflammation, to conduct a biopsy of the mucous membrane of the bronchi [2,4].

The purpose of the study was to study the pathological changes of the mucous membrane of the bronchi in patients with newly detected destructive pulmonary tuberculosis, which occurs both against the background of chronic bronchitis and without concomitant pathology.

97 patients with newly diagnosed destructive pulmonary tuberculosis were examined. To verify the genesis of endobronchitis, patients were divided into two groups: the first - with endobronchitis (52 patients) and the second - without changes in the bronchi (45 patients). The age composition and clinical factors in these groups were identical.

Research results. In order to study the pathological changes in the bronchi of 97 patients with newly diagnosed destructive pulmonary tuberculosis, fibrobronchoscopy was performed. Tuberculous lesions of the bronchi were found in 4 (4.2%) persons, and non-specific changes were detected in 52 (53.2%) patients. Moreover, only 30

(30.9%) patients were diagnosed with chronic bronchitis, which was accompanied by a cough with sputum discharge before the appearance of tuberculosis in the lungs, which is 17.0% of all patients with newly detected destructive tuberculosis and roughly coincides with the frequency of chronic non-specific lung diseases among the entire population. In most patients, non-specific endobronchitis detected during fibrobronchoscopy was directly related to the tuberculosis process. Only 14 (14.8%) patients had dry scattered rales in the lungs. In most patients, the detected endobronchitis was asymptomatic and was masked by manifestations of pulmonary tuberculosis. The study of endoscopic data revealed that the nature of the inflammation in the bronchi in 64 (65.8%) patients was catarrhal, in 27 (28.0%) - purulent, and in 6 (6.2%) - subatrophic bronchitis. In half of the patients, it was bilateral, and the intensity of inflammation depended on the prevalence of the specific process in the lungs: with infiltrative tuberculosis, it occurred in almost half (49.0%) of patients, with disseminated tuberculosis – in 51.7%, and with fibrous-cavernous tuberculosis in most (76.9%) cases.

To verify the genesis of endobronchitis, an analysis was performed in two groups of patients: the first - with endobronchitis (52 patients) and the second - without changes in the bronchi (45 patients). The age composition and clinical factors in these groups were identical. It was established that smokers were more common in the first group (48.0%) than in the second (10.0%), unsatisfactory environmental living conditions were somewhat more often observed - (17.0%) and (10.0%), which could contribute to damage to the bronchi during the development of tuberculosis.

In newly diagnosed patients with pulmonary tuberculosis, non-specific endobronchitis was associated with smoking and the negative impact of an ecologically polluted environment in only a part of the patients, and the main cause is the toxic-allergic effect of the tubercular process on the mucous membrane of the tracheobronchial tree, which causes a non-specific inflammatory process accompanying tuberculosis, the so-called reactive "paratuberculosis" endobronchitis. "

"Paratuberculosis" endobronchitis in some patients became the basis for the further development of true chronic bronchitis, which occurs not only with the progression of tuberculosis, but also in clinically cured patients with residual changes in the lungs. Reactive "paraspecific" endobronchitis in patients with destructive pulmonary tuberculosis is caused by tuberculous intoxication, irritating and allergic effects of sputum released from the decay cavity. This variant of endobronchitis is usually cured with effective specific chemotherapy and healing of the tubercular process in the lungs.

Conclusions. The data obtained as a result of the conducted research indicate that in newly diagnosed patients with pulmonary tuberculosis, non-specific endobronchitis was associated with smoking and the negative impact of an ecologically polluted environment in only a part of the patients, and the main cause was the irritating and allergic effect of the tuberculosis process on the mucous membrane of the tracheobronchial tree.

### References

1. Zaikov S.V., Dudnyk A.B. Frequency, clinical features and effectiveness of treatment of broncho-obstructive syndrome in patients with newly diagnosed pulmonary tuberculosis // Ukr.pulmon. journal 2009. 2: 37 – 40.
2. Pyatnochka, I. T., Kornaga S. I. Effectiveness of treatment of patients with pulmonary tuberculosis depending on the state of the bronchial tree // Ukr. lung journal 2009; 1: 17 – 21.
3. Todoriko L. D., Eremenchuk I. V. Peculiarities of the tuberculosis epidemic at the present stage // Buk. honey. herald. 2010; 4: 171 – 174.
4. Feshchenko Yu.I., Melnyk V.P., Ilnytskyi I.H. Pulmonology and phthisiology. National textbook in two volumes. Kyiv. Lviv, 2011, 11363 p.

## **TREATMENT OF COMPLICATED HEMORRHOIDS WITH HIGH FREQUENCY WELDING TECHNOLOGY**

**Kryshen Valerii Pavlovich**

Doctor of Medical Sciences, Professor,  
Professor of the Department of Surgery, Dnipro State Medical University (DSMU).

**Hurevych Yevheniia Olehivna**

3rd-year student of the Medical Faculty

**Ivanyk Maksym Serhiiovych**

Deputy Head of the Coloproctology Department at the private clinic “Harmony of Health”, Kyiv.  
State Medical University, Private clinic Harmony of health, Dnipro, Kyiv, Ukraine

### **Background.**

Despite of progress in modern medicine the effectiveness of hemorrhoids treatment has been remained unsatisfactory. The aim was to evaluate effectiveness of high frequency welding technology in hemorrhoids surgery.

### **Materials and methods.**

We observed 148 patients suffered by combined and complicated hemorrhoids who underwent surgery using welding machine. Efficiency was assessed during 5-7 years after surgery according to the criteria of likelihood of relapse, pain level, close and distant complications, duration of disability, need for hospitalization in surveillance period.

### **Results.**

Analysis revealed that it's advisable to provide staged methodical approach based on high energy techniques in surgical treatment of 148 hemorrhoids because of significant reduce average time of disability more than 50% compared to the Milligan-Morgan performed operation (453 cases), eliminated the needs for hospitalization during long-term period even with hemorrhoids of 3-4 degrees and better SF-36 scoring scale on the whole [1,2,3].

### **Conclusion.**

The hemorrhoids surgery with usage of high energy device brought about more hopeful clinical and functional results and hasn't been characterized by distant complication such as a stricture of the anal canal in particular.

### **References**

1. Poida O. I. Suchasni pidkhody do likuvannia hemoroidnoi khvoroby [Modern approaches to the treatment of hemorrhoidal disease] // Ukrainskyi zhurnal khirurhii [Ukrainian Journal of Surgery]. 2019. No. 2. P. 46–51.

2. Bilianskyi L. S., Kucher M. D., Mokhniuk P. Yu. Operatsii na priamii kyshti : metodychni rekomendatsii [Operations on the rectum: methodical recommendations]. Kyiv, 2019. 32 p.

3. Ivanyk M. S., Kryshen V. P., Makarenko O. S. Patohenetychne obgruntuvannia khirurhichnoho likuvannia hostroho i khronichnoho hemoroiu (ohliad literatury) [Pathogenetic substantiation of surgical treatment of acute and chronic hemorrhoids (literature review)] // Kharkivska khirurhichna shkola [Kharkiv Surgical School]. 2022. No. 3. P. 77–83.

## OPTIMIZATION OF METHODS FOR TREATING PHARYNGEAL TUMOURS

**Shumko B. I.**

PhD, Associate Professor, Department of Oncology and Radiology  
Bukovynian State Medical University

**Introduction.** Pharyngeal cancer ranks ninth in terms of overall cancer incidence, and the frequency among tumours localized in the upper respiratory tract is 11-17 cases per 100,000 population. Regular alcohol consumption, smoking, inhalation of asbestos and coal dust, poor oral hygiene, and hereditary predisposition are the causes of cancer in this location. Among the histological forms, squamous cell carcinoma is the most common.

**The aim of the study** is to optimize the treatment outcomes for patients with pharyngeal cancer.

**Materials and methods.** Twenty-two patients with tumours localized in the oropharynx and nasopharynx were treated at the Department of Surgical Oncology and Innovative Treatment Methods at the Bukovina Clinical Oncology Centre. Using spiral computed tomography and blood sampling for biochemical and immunological testing, we evaluated the results of treatment after the chemoradiotherapy regimens we proposed (see also [1, p. 3]).

**Research results.** During the study, patients received intravenous polychemotherapy and remote gamma therapy. The following chemotherapy drugs were used during chemotherapy: cisplatin at a dose of 50 milligrams per square metre of body surface area intravenously on the 4th day of treatment; bleomycin at a dose of 10 milligrams per square metre of body surface area intravenously on the 1st, 8th, and 15th days of treatment; methotrexate at a dose of 40 milligrams per square metre of body surface area intravenously on days 1 and 15 of treatment; 5-fluorouracil at a dose of 600 milligrams per square metre of body surface area intravenously on days 1 and 15 of treatment. During and after treatment, provided that peripheral blood counts were satisfactory, we began a course of radiation therapy according to a radical program. Patients were additionally prescribed immunomodulators.

After analysing the results of treatment with chemoradiotherapy, we found that cisplatin had hematotoxic, nephrotoxic, and neurotoxic effects, which limited our attempts to increase the dose of the drug and shorten the periods of administration. The survival rate of patients in this study was 10 months. Considering that this nosology requires a change in the approach to treatment using more tolerable chemotherapy drugs.

To solve this problem, we developed a new chemotherapy regimen using plant-based cytostatics: Taxotere and Taxol. These drugs are less toxic than the chemotherapy drugs we used previously. Taxanes block nuclear enzymes and thus stop the processes of mitosis in the tumour itself. Chemotherapy was carried out using taxol (paclitaxel), which was used both alone and in combination with 5-fluorouracil. On the

first day, paclitaxel was administered intravenously at a dose of 100 mg/m<sup>2</sup> for 1 hour. Later, 5-fluorouracil was added at a dose of 600 mg/m<sup>2</sup> from the first to the fifth day. Simultaneously with polychemotherapy, radiation therapy was performed with a dose of 60-64 Gy. Simultaneously with chemotherapy, radiation therapy was prescribed with a dose of 60-64 Gy. The one-year survival rate of patients was 65% of the studied patients.

Using computed tomography and additional examination methods, the effectiveness of paclitaxel was 40%, cisplatin 32%, 5-fluorouracil 18%, and bleomycin 10%.

**Conclusions.** After conducting our study, we concluded that it is advisable to include taxanes (paclitaxel) in the existing scheme of systemic polychemotherapy, since the use of this group of chemotherapeutic drugs increases the duration and quality of life of patients and provides a basis for the development of new and improvement of existing organ-preserving treatment methods.

### References

1. Mykhaylyuk P. I., Hirna H. A., Kostyshyn I. D., Tsybran S. S., Boyko V. V., Lozyns'kyy A. YA., Humenyuk I. B., Stasiv O. M., Kryzhanivs'ka A. Ye. Retrospektyvnyy analiz radykal'noho likuvannya khvorykh na rak hortanohlotky III–IVa stadiy [Retrospective analysis of radical treatment of patients with stages III-IVa pharyngeal cancer]. *Klinichna onkologiya* [Clinical oncology]. 2025;15(58):1–5. [In Ukrainian].

## **MODERN METHODS FOR DETERMINING INDICATORS OF SECRETORY IMMUNITY IN THE ORAL CAVITY IN INFLAMMATORY PERIODONTAL DISEASES AGAINST THE BACKGROUND OF TUBERCULOSIS IN CHILDREN DEPENDING ON AGE**

**Shylo M.M.**

candidate of medical sciences

Associate Professor,

Department of Orthodontics

Danylo Halytsky Lviv National Medical University

According to WHO, 1.2 million children contracted TB in 2019 alone. [1, 7, 23]. Therefore, studies of associated diseases, in particular periodontal pathology in patients with respiratory tuberculosis, are of particular importance.

Diseases of periodontal tissues in humans continue to be one of the most pressing problems of modern dentistry which, according to the WHO, rank sixth among common diseases and second in frequency among all dental diseases [6, 18, 19]. According to the WHO, periodontal disease occurs in 65% of adults in developed countries and in more than 90% of the population of developing countries. A WHO scientific report has shown that the prevalence and intensity of periodontal disease increases with age: children aged 5-6 years manifest gingivitis, which peaks at puberty, and by the age of 40 periodontal disease affects 100% of the population [21, 22].

Epidemiological studies of recent years have shown a high prevalence of periodontal tissue diseases in children and adolescents in different regions of Ukraine [6, 16]. According to the authors, the prevalence of periodontal disease ranges from 51% to 100% of children and adolescents and is the second most common among all dental diseases [3, 8, 16].

Inflammatory and inflammatory-dystrophic changes in periodontal tissues occur against the background of a decrease in general somatic health, which causes a combined effect of both social and hereditary factors [12, 14, 15]. General somatic diseases in 85% of cases are concomitant and activate the pathological process in the periodontium. Periodontal damage in various diseases of internal organs is more common, the more severe the form of the disease and the longer the course [9, 10]. The presence of somatic diseases contributes to a decrease in the body's reactivity, which creates conditions for reducing the resistance of the surrounding tooth tissues to plaque bacteria and activating the paradontopathogenic microflora. That is, inflammatory periodontal diseases are diseases with systemic factors of etiology and pathogenesis [2,13,16].

Inflammatory processes in periodontal tissues are considered as a pathological process caused by a complex of bacterial agents due to a violation of homeostasis between the subgingival microflora and the body's defense mechanisms, but they play

a greater role than periodontal pathogens, in the pathogenesis of inflammatory periodontal diseases, immune mechanisms of its development play a greater role, because the immune system is one of the most sensitive and rapidly responds to adverse factors that affect the body and plays a key role in the mechanisms of human health disorders under the influence of adverse factors [10, 12, 17].

Scientific research in recent years has shown that different forms and stages of development of inflammatory and dystrophic-inflammatory periodontal diseases have differently directed immune status disorders. In the early stages of the inflammatory process in the periodontium (gingivitis, localized periodontitis), more pronounced changes are observed in the humoral link of the immune system, and the development of generalized periodontitis is characterized by more pronounced changes in the cellular immune system [4, 10, 11].

Local factors play a significant role in the development of periodontal pathology, but systemic processes that lead to changes in the body and structural damage to periodontal tissues play a significant role. That is, a whole range of immunological, biochemical, structural and other pathological changes in the body are involved in the mechanisms of inflammatory alteration of periodontal tissues, accompanied by pathochemical, morphological, immune and biochemical changes in the periodontium [3, 14, 15, 21].

Oral fluid, combining external and internal factors of the pathogenesis of inflammatory diseases of periodontal tissues, plays a significant role in the development of inflammatory processes in the oral cavity, so timely detection of qualitative changes in oral fluid, especially in children with somatic diseases, will make it possible to establish their role in the formation of pathological changes [10, 12].

Literature data on immunological reactivity in periodontal diseases are quite diverse and contradictory, as indicated by both domestic and foreign researchers, which is explained, on the one hand, by the heterogeneity of methods for assessing immune status, and on the other hand, due to the fact that immunological reactivity in periodontal diseases depends on the severity, phase of the disease, age of patients, genetic predisposition, comorbidities and other circumstances [8, 18, 19].

Purpose of the work was to evaluate the state of the main indicators of local immunity of oral fluid in children with inflammatory periodontal disease against the background of respiratory tuberculosis.

To assess the state of secretory immunity of the oral fluid, 72 children aged 7, 12 and 15 years with inflammatory periodontal disease (localized periodontitis and catarrhal gingivitis) against the background of respiratory tuberculosis (main group) were examined. The control group consisted of 43 healthy children of the same age with clinically healthy periodontal tissues. The diagnosis of inflammatory periodontal disease was made according to the classification of M. F. Danilevskiy (2000) [5]. The dental status was determined according to generally accepted methods with a mandatory interview and examination of children. The material for assessing the state of local immunity was oral fluid, which was collected in the morning, on an empty stomach, without additional stimulation, before morning oral hygiene, for a fixed time

(5 minutes). The concentration of IgA and IgG immunoglobulins in the oral fluid was determined by the method of radial immunodiffusion in an agar gel according to G. M. Mancini et. al., (1965) [20]. The content of interleukins IL-1 $\beta$ , IL-4, secretory sIgA and lysozyme (Lz) in the oral fluid was determined by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) using a reagent from ASSAYPRO (USA). The results were read on a Stat Fax 1904 enzyme-linked immunosorbent assay analyzer. The results were analyzed statistically using Student's t-test.

As can be seen from the data presented in the table, the level of proinflammatory IL-1 $\beta$  in 7-year-old children of the main group was 1.2 times higher than that of children with intact periodontium (control group) -  $56.1 \pm 1.7$  pg/ml vs.  $46.4 \pm 1.4$  pg/ml ( $p < 0.05$ ). The concentration of IL-1 $\beta$  in children aged 12 years was already significantly higher than that of the control group ( $50.3 \pm 0.06$  pg/ml) and amounted to  $110.6 \pm 1.5$  pg/ml ( $p < 0.05$ ), or 2.2 times higher. The most pronounced increase in IL-1 $\beta$  was determined in 15-year-old children -  $140.2 \pm 1.74$  pg/ml versus  $56.8 \pm 0.04$  pg/ml, ( $p < 0.05$ ) or 2.4 times higher than in the control group. The content of anti-inflammatory IL-4 in the oral fluid of the main group showed a downward trend. Thus, in 7-year-old children of the main group, IL-4 was slightly different from that of children with intact periodontium -  $28.7 \pm 0.3$  pg/ml vs.  $32.5 \pm 0.89$  pg/ml ( $p > 0.05$ ). The concentration of IL-4 in children aged 12 years underwent a more pronounced decrease and amounted to ( $22.8 \pm 0.4$  pg/ml) or 1.6 times lower than that of the control group ( $35.7 \pm 0.3$  pg/ml), ( $p < 0.05$ ). A similar dynamics of IL-4 reduction, but more pronounced, was determined in 15-year-old children -  $20.6 \pm 0.6$  pg/ml versus  $37.8 \pm 0.6$  pg/ml ( $p < 0.05$ ) or 1.8 times lower than in the control group.

That is, an imbalance in the level of pro- and anti-inflammatory interleukins IL-1 $\beta$  and IL-4 was detected in the oral fluid of the examined children of these age groups.

Given that IL-1 $\beta$  is the initiator of the cytokine cascade in periodontal tissues, and IL-4 has the ability to block the spontaneous and induced release of IL-1 $\beta$  and other proinflammatory cytokines [4, 21], a decrease in the level of IL-4 in the oral fluid can be considered an unfavorable sign of periodontal inflammatory disease, especially in the setting of respiratory tuberculosis.

Determination of the content of secretory sIgA, as the main link of local immunity of the oral cavity, which plays a protective function, revealed a tendency to its decrease among the subjects of the main group compared to the data in the control group.

In 7-year-old children of the main group, the content of secretory sIgA was reduced compared with that of children with intact periodontium -  $0.346 \pm 0.044$  g/l versus  $0.387 \pm 0.014$  g/l ( $p > 0.05$ ). Similar changes were found in 12-year-olds, in whom the level of sIgA was  $0.315 \pm 0.033$  g/l compared to the control data of  $0.345 \pm 0.021$  g/l ( $p > 0.05$ ). The decrease in sIgA content in 15-year-old children was the most pronounced compared to the data in children aged 7 and 12 years, as well as in children with intact periodontium -  $0.303 \pm 0.013$  g/l versus  $0.310 \pm 0.014$  g/l ( $p > 0.05$ ). In the oral fluid of the main group, a similar tendency to decrease the level of IgA with age was found. Thus, in 7-year-old children, the level of IgA was  $0.340 \pm 0.024$  g/l

compared to the data in children with intact periodontium  $0.408 \pm 0.036$  g/l, ( $p < 0.05$ ) or 1.2 times lower.

In children aged 12 years, the level of IgA was lower than in the control group -  $0.310 \pm 0.038$  g/l versus  $0.353 \pm 0.024$  g/l ( $p < 0.05$ ). The most pronounced decrease in IgA levels was observed in children aged 15 years -  $0.220 \pm 0.022$  g/l versus  $0.284 \pm 0.060$  g/l in intact periodontium, ( $p < 0.05$ ) or 1.3 times lower. The local immunity of the oral cavity of the main group is characterized by an increase in the level of IgG. Thus, the concentration of IgG in the oral fluid of 7-year-olds was slightly higher than that of children with intact periodontium -  $0.554 \pm 0.014$  g/l versus  $0.502 \pm 0.010$  g/l ( $p > 0.05$ ).

However, in 12-year-olds, IgG levels exceeded those in the control group by 1.5 times and amounted to  $0.782 \pm 0.019$  g/l versus  $0.545 \pm 0.030$  g/l ( $p < 0.05$ ). In 15-year-old children of the main group, the level of IgG was the highest -  $0.822 \pm 0.016$  g/l versus  $0.598 \pm 0.015$  g/l in the control group ( $p < 0.05$ ), or 1.6 times higher than in intact periodontium. The average IgG levels in the main group were 1.3 times higher than the average level in the control group -  $0.719 \pm 0.016$  g/l versus  $0.548 \pm 0.014$  g/l ( $p < 0.05$ ).

The determination of the content of lysozyme (Lz) in the oral fluid, as one of the main humoral factors of nonspecific defense, revealed a decrease in its level in children with age. Thus, the level of Lz in 7-year-olds was 1.3 times lower than in children with intact periodontium -  $23.42 \pm 1.14$   $\mu$ g/l versus  $30.82 \pm 1.16$   $\mu$ g/l ( $p < 0.05$ ). A more pronounced decrease in Lz was determined in 12-year-olds -  $16.56 \pm 1.017$   $\mu$ g/l versus  $32.47 \pm 1.02$   $\mu$ g/l, ( $p < 0.05$ ) or 1.8 times lower than the control level. The most pronounced decrease was observed in the level of Lz in 15-year-olds of the main group compared to the data in children with intact periodontium -  $14.43 \pm 1.12$   $\mu$ g/l versus  $35.21 \pm 1.15$   $\mu$ g/l, ( $p < 0.05$ ) or 2.1 times lower.

**Conclusions.** In children with inflammatory periodontal diseases occurring against the background of respiratory tuberculosis, changes in local immunity were detected, manifested by an imbalance of pro- and anti-inflammatory interleukins. A decrease in IL-4 levels can be considered as an unfavorable sign of inflammatory periodontal disease. Decreases in secretory sIgA and IgA indicate a weakening of the adaptation and compensatory mechanisms of secretory immunity, and an increase in IgG levels indicates the predominance of the inflammatory component (IgG) over the protective component (sIgA), which is especially pronounced with age in the examined children, indicating a violation of the relationship between the secretory and humoral links of local oral immunity. A decrease in the level of lysozyme in the oral fluid indicates a dysfunction of the monocyte-macrophage system and a pronounced stress on the state of local immunity of the oral cavity in inflammatory periodontal diseases against the background of respiratory tuberculosis in children.

### References

1. Balits'ka O. YU. Osoblyvosti zmin rivniv protyzapal'nykh interleykiniv u krovi khvorykh z khronichnym heneralizovanyim parodontytom ta tsukrovym

- diabetom 2 typu / O. YU. Balits'ka // Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2019. Vyp.1. T.2(149). S. 331-333.
2. Batih V. M. Vzayemozv'yazok zakhvoryuvan' parodontu iz metabolichnym syndromom / V. M. Batih, T. A. Hlushchenko // Ukrayins'kyy zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu. 2019. T.4, № 2. S.14-20.
  3. Borysenko A. V. Porushennya mistsevoho imunitetu ta tsytokinovoho statusu u khvorykh na heneralizovanyy parodontyt / A. V. Borysenko, YU. H. Kolenko, T. O. Timokhina // Suchasna stomatolohiya. 2019. № 1. S. 34-37.
  4. Danylevs'kyy M. F. Zakhvoryuvannya parodonta / M.F. Danylevs'kyy, A.V. Borysenko. K.: Zdorov'ya. 2000. S. 5-6; 113-143.
  5. Epidemiolohichni doslidzhennya ta monitorynh stomatolohichnoyi zakhvoryuvanosti u ditey Ukrayiny / A. O. Yanchuk, V. YA. Skyba, I. P. Katerynychuk ta in. // Svit medytsyny ta biolohiyi. 2019. № 2 (68). S. 154-158.
  6. Efektyvnist' vykorystannya preparativ vitaminu D3 v likuvanni heneralizovanoho parodontytu u khvorykh z poyednanoyu endokrynnoyu patolohiyeyu: imunolohichnyy aspekt / N. YU. Antonenko, YU. I. Komisarenko, D. YU. Malyy ta in.// Ukrayins'kyy zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu. 2017. № 6 (8). S 150-156.
  7. Yermakova L. H. Osoblyvosti perebihu stomatolohichnykh khvorob u khvorykh na tuberkul'oz lehen' / L. H. Yermakova, S. H. Pavlenko // Tuberkul'oz Lehenevi khvoroby VIL-infektsiya. 2010. № 3 (03).- S. 30-77.
  8. Zabolotnyy T. D. Stan mistsevoho nespetsyfichnoho imunitetu rotovoyi porozhnyny rozumovo vidstalykh ditey iz zakhvoryuvannyamy tverdykh tkanyn zubiv ta parodonta / T. D. Zabolotnyy, H. Z. Dutko, O. M. Vynohradova // Ukrayins'kyy zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu. 2018. T.3. № 7 (16). S 186-190.
  9. Kononova O. V. Pokaznyky klitynnoyi lanky imunitetu u khvorykh na heneralizovanyy parodontyt v umovakh psykhoemotsiynoho stresu // Suchasna stomatolohiya. 2019. № 1. S. 42-45.
  10. Kostura V. L. Osoblyvosti tsytokinovoho statusu v rotoviy ridyni u ditey z khronichnym kataral'nym hinhivitom ta nadmirnoyu masoyu tila / V. L. Kostura, E. V. Bezvushko, L. YE. Lapovets' // Visnyk stomatolohiyi. 2016. № 1. S. 48-51.
  11. Kostura V. L. Poshyrenist' ta struktura zakhvoryuvan' tkanyn parodonta u ditey iz nadmirnoyu masoyu tila / V. L. Kostura, E. V. Bezvushko // Klinichna stomatolohiya. 2017. № 2. S. 42-47.
  12. Lebid' O.I. Osoblyvosti klinichnykh proyaviv urazhennya tkanyn parodonta u pidlitkiv na tli alimentarno-konstytutsional'noho ozhyrinnya // Klinichna stomatolohiya. 2017. № 3. S. 57-62.
  13. Slavins'ka V.V. Fonovyy riven' syrovatkovykh tsytokiniv u ditey z heneralizovanyym kataral'nym hinhivitom, asotsiyovanyym z atopichnym dermatytom / V. V. Slavins'ka, A. I. Kurchenko, A. YU. Antonenko // Suchasna stomatolohiya. 2019. № 4. S. 52-55.

14. Suchasnyy pohlyad na mekhanizm vynyknennya ta rozvytok latentnoyi tuberkul'oznoyi infektsiyi. Ohlyad literatury/ V.I., S.B.Noreyko, YA.V.Bondarenko ta in. // Tuberkul'oz Lehenevi khvoroby, VIL infektsiya. 2022. №3 950). S. 60-67. DOI: <http://doi.org/10.30978/TB2022-3-60>.
15. Suchasnyy pohlyad na mekhanizm vynyknennya ta rozvytok latentnoyi tuberkul'oznoyi infektsiyi. Ohlyad literatury/ V.I., S.B.Noreyko, YA.V.Bondarenko ta in. // Tuberkul'oz Lehenevi khvoroby, VIL infektsiya. 2022. №3 950). S. 60-67. DOI: <http://doi.org/10.30978/TB2022-3-60>.
16. Khomenko L.O. Vzayemozv'yazok zapal'nykh zakhvoryuvan' tkanyn parodonta ta somatychnykh zakhvoryuvan' u ditey. Ohlyad literatury / L.O. Khomenko, YU.V. Marushko, O.D. Moskovenko, O.V. Duda // Novyny stomatolohiyi. 2015. № 2 (83). S. 90-94.
17. Childhood overweight-obesity and periodontal diseases: is there a real correlation? /G.L. Sfasciotti, R. Marini, A. Pacifici [et.al.] // Ann. Stomatol. (Roma). - 2017.- Vol. 10, № 7 (3). –P. 65-72. Doi: 10.11138/ads/2016.7.3.065. eCollection 2016Jul-Sep.
18. Graham S.M., Marais B.J., Farhana Amanullah. Tuberculosis in Children and Adolescents; Progress and Perseverance// Pathogens. – Vol. 11 (4). – P.392. doi: 10.3390/pathogens | 1040392.
19. Mancini G. Immunochemical quantification of antigens by single radial immunodiffusion / G. Mancini // Immunochemistry. – 1965. – Vol.235, №2. – P. 235-239.
20. Oral health in children with obesity or diabetes mellitus / F. Lifshitz, P. L. Casavalle, N. Bordoni [et.al.] //Pediatr.Endocrinol. Rev.- 2016.- Vol.14(2).- P.159-167. Doi:10.17458/PER.2016.LCB.Oralhealth.
21. Yucel-Lindberg T., Bege T. Inflammatory mediators in the pathogenesis of periodontitis // Expert Review Molecular Medicine.-2013.-V.8.-P.75-78.
22. World Health Organization (WHO). Bulletin of the World Health Organization. - 2015. - No. 93. - P. 594-595 [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.who.int/bulletin/volumers/93/9/15-020915/ru/>.
23. Global Tuberculosis Report 2021. – 2021. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021>.

## **ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ТУБЕРКУЛЬОЗУ ЛЕГЕНЬ НА ТЛІ ХРОНІЧНОГО БРОНХІТУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

**Volnytska Kh.I.,**  
Candidate of Medical Sciences,  
Associate Professor,  
head of the department of phthiology and pulmonology

**Kostyk O.P.,**  
Doctor of Medicine,  
Professor of the department of phthiology and pulmonology

**Rudnytska N.D.,**  
Candidate of Medical Sciences,  
Associate Professor,  
of the department of phthiology and pulmonology,  
Danylo Halytsky Lviv National Medical University

In recent decades, changes in the epidemiological situation regarding tuberculosis are closely related to changes in the structure of the disease, morphological features and clinical manifestations of the specific process. This phenomenon in the clinic of many diseases, including tuberculosis, is called pathomorphosis [1,3,5]. Induced or therapeutic pathomorphosis are changes in the disease caused by therapeutic actions, most often by the influence of antimycobacterial drugs, in particular, in tuberculosis. Epidemiological, morphological and clinical aspects of pathomorphosis are distinguished [4,7].

One of the manifestations of the pathomorphosis of the tuberculosis process is the development of a specific process against the background of non-specific diseases of the respiratory organs, in particular, chronic bronchitis, which is manifested by the presence of common manifestations of both diseases, complicating the timely diagnosis of tuberculosis [2,6]. On the other hand, tuberculosis itself, including clinically cured, contributes to the development of chronic non-specific lung pathology, which is associated with metatuberculous residual changes [8,9]. Therefore, considerable attention should be paid to the features of the initial manifestations of the clinical course of mixed forms of tuberculosis and chronic bronchitis.

The purpose of the study was to study the features of the clinical course of pulmonary tuberculosis against the background of chronic bronchitis in newly diagnosed tuberculosis patients. 127 patients with destructive pulmonary tuberculosis between the ages of 27 and 63 were to be examined, who were divided into two groups: the first consisted of 38 (31.0%) patients in whom tuberculosis was combined with chronic bronchitis, the second - 89 (69.0%) patients with pulmonary tuberculosis

without chronic bronchitis. Clinical and laboratory methods were used for the examination.

Research results. The study of anamnestic data made it possible to establish that the abuse of tobacco smoking, the presence of foci of chronic non-specific inflammation of the upper respiratory tract and frequent acute respiratory viral diseases, which contributed to the development of chronic bronchitis in patients with tuberculosis (the first group), occurred in 82.2% of patients (31 persons), while only with tuberculosis (the second group) - in 52.7% of patients (47 people), complaints of shortness of breath were more often present in 31.2% (12 patients) of the first group and in 10.1% (9 patients) of the second group.

The study of clinical data showed that the percentage of detection of patients on referral in the group of patients with pulmonary tuberculosis in combination with chronic bronchitis was higher than in the group of patients with tuberculosis alone - 82.8% and 79.2%, respectively. Acute onset of tuberculosis in the group of patients with chronic bronchitis was observed more often (27.9%) than in patients with tuberculosis without bronchitis (15.0%). The forms of pulmonary tuberculosis in both groups of examined patients practically did not differ, but mycobacterium tuberculosis (MBT) was more common in tuberculosis patients with chronic bronchitis - 94.5% (36 people) than in patients with only tuberculosis - 86.9% (77 people). Increased ESR (52.6% and 30.4%) and leukocytosis (32.0% and 14.0%) were determined almost twice as often. Destructive pulmonary tuberculosis, which arose against the background of non-specific chronic bronchitis, was more acute, was accompanied by fever and marked signs of the inflammatory process, was more pronounced, more widespread and more often accompanied by bacterial excretion.

Patients of both groups were prescribed traditional antimycobacterial therapy (AMBT) (isoniazid, rifampicin, pyrazinamide, ethambutol). In the presence of nonspecific inflammatory changes in the bronchi, antimicrobial drugs, inhaled bronchodilators (combivent, berodual), glucocorticoids (budesonide, beclamethasone), mucolytic and symptomatic agents were used. The applied intensive therapy with the use of antimycobacterial drugs, means of pathogenetic treatment and inhalation of drugs showed a high therapeutic effect in patients with tuberculosis combined with chronic bronchitis: cessation of bacterial secretion was observed in 96.6% (36 people), and healing of destruction was observed in 81.7% (31) of patients. Taking into account the above, such patients should use intensive chemotherapy regimens with longer courses, as well as strengthen the quality of dispensary monitoring of them.

Conclusions. In newly diagnosed patients with pulmonary tuberculosis, non-specific endobronchitis was associated with smoking in only part of the patients, and the main cause is the toxic-allergic effect of the tuberculosis process on the mucous membrane of the tracheobronchial tree, which causes a non-specific inflammatory process accompanying tuberculosis.

The data obtained as a result of research indicate that non-specific chronic bronchitis, as an independent nosological form, in patients with destructive pulmonary tuberculosis requires long-term, sometimes lifelong dispensary observation, including after the treatment of the specific process.

### References

1. Melnyk V. M., Novozhilova I. O., Matushevych V. G. Pathomorphosis of pulmonary tuberculosis according to the clinical course, radiological and bacteriological changes in epidemic conditions // Ukr. pulmon. Journal. – 2007; 2: 49 – 53.
2. Noreyko S. B. Treatment of pulmonary tuberculosis complicated by broncho-obstructive syndrome // Ukr. lung journal. – 2008; 3: 171 – 172.
3. Ostrovsky M. M., Kulynych-Miskiv M. O. The influence of the basic treatment of chronic obstructive pulmonary disease on the processes of morphological reconstruction and local barrier factors protecting the mucous membranes of the bronchi //Ukr. pulmon. Journal. 2009; 3: 49-54.
4. Raznatovska O. M., Puhalska N. S., Rastvorov O. A. etc. Peculiarities of bronchial pathology in patients with pulmonary tuberculosis with disorders of the function of external breathing depending on the type of specific process // Zaporizhia. medical journal. 2008; 1: 30-31.
5. Sahelashvili M. I., Piskur Z. I., Sahelashvili-Bil O. I., and others. Pathomorphosis of tuberculosis of the meninges and central nervous system in adults (according to section material) Tuberculosis, lung diseases, HIV infection. 2025; 1: 23 - 31. DOI: <http://doi.org/10.30978/TB2025-1-23>.
6. Feshchenko, Yu. I. Actual problems of diagnosis and therapy of COPD with accompanying pathology // Ukr. pulmon. journal 2009; 2: 5 – 11.
7. Feshchenko Yu., Todoriko L. D, Kuzhko M. M, Gumenyuk M. I. The pathomorphosis of tuberculosis — today's realities, chemoresistance as a sign of progression. //Ukr. lung journal 2018; 2:6-10.  
DOI: <http://www.ifp.kiev.ua/doc/journals/upj/18/pdf18-2/6.pdf>.
8. Price D. B, Tinkelman D. G, Halbert R. J. Symptom-based questionnaire for identifying COPD in smokers. Respiration. 2006; 73: 277 – 2.
9. Stang P., Lydick E., Silberman C. The prevalence of COPD: using smoking fates to estimate disease frequency in the general population. Chest. 2000; 117: 54 – 60.

## **РІВЕНЬ МАЛОНОВОГО ДІАЛЬДЕГІДУ ЯК ПОКАЗНИК АКТИВАЦІЇ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ У ХВОРИХ НА АВТОІМУННІ ТИРЕОПАТІЇ**

**Гончарова Ольга Аркадіївна,**

Доктор медичних наук, професор, професор кафедри ендокринології та дитячої  
ендокринології

Харківський національний медичний університет.

Старший науковий співробітник відділу ендокринної хірургії

ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім В.Я. Данилевського НАМН  
України», м Харків

**Караченцев Юрій Іванович**

Доктор медичних наук, професор, академік НАМНУ, завідувач кафедри  
ендокринології та дитячої ендокринології Харківський національний медичний  
університет

Завідувач відділу ендокринної хірургії ДУ «Інститут проблем ендокринної  
патології ім В.Я. Данилевського НАМН України», м Харків

**Дубовик Віктор Миколайович**

Кандидат медичних наук, провідний науковий співробітник відділу  
ендокринної хірургії

ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім В.Я. Данилевського НАМН  
України», м Харків

Автоімунні захворювання щитовидної залози (ЩЗ) та дисфункції ЩЗ стають серйозною соціальною проблемою зі швидко зростаючою поширеністю. Розвиток цих станів все частіше пов'язують з оксидативним стресом. Існує багато методів визначення біомаркерів оксидативного стресу, що дозволяє оцінити оксидативний профіль у пацієнтів із захворюваннями ЩЗ порівняно зі здоровим населенням [1].

Маленовий діальдегід (МДА) є продуктом перекисного окислення ліпідів активними формами кислороду (АФК). Це один із ключових маркерів, який може бути використаний для оцінки оксидативного пошкодження та вимірювання оксидативного стресу в цілому або в тканинах [2]. Високий рівень МДА в плазмі та тканинах свідчить про інтенсивне руйнування клітинних мембран вільними радикалами [3, 4]. В останні роки доведено, що зміни МДА можуть свідчити про активність автоімунного запалення. Так при АІТ хронічне запалення призводить до значного підвищення МДА навіть на стадії субклінічного гіпотиреозу, а накопичення вільних радикалів може пригнічувати функцію тиреопероксидази (ТПО), що ще більше погіршує синтез гормонів [5, 6]. З другого боку, хвороба Грейвса за рахунок надлишку тиреоїдних гормонів стимулює метаболізм та

роботу мітохондрій, що різко збільшує викид активних форм кисню та рівень МДА [1, 6, 7].

**Мета.** Дослідити особливості оксидативного стресу на тлі автоімунної тиреоїдної патології за рівнями малонового діальдегіду.

**Матеріали та методи.** Досліджено вміст малонового діальдегіду, як показника оксидативного стресу, у 175 пацієнтів із автоімунною тиреоїдною патологією (АІТ) віком 31 – 73 р. ( $53,45 \pm 2,37$ ), які знаходились на лікуванні в клініці ДУ «ШЕП ім. В.Я. Данилевського НАМН України». Пацієнтів було поділено на 2 групи в залежності від виду АІТ: 1 група - хворі на воробу Грейвса (ХГ) (n=85) та 2 група - пацієнти з автоімунним тиреоїдитом (АІТ) (n=90). Контрольну групу склали 22 особи без патології ЩЗ віком  $53,77 \pm 2,31$ р.

Дослідження вмісту малонового діальдегіду проводили фотометричним методом на апараті АІФ Stat Fax – за реакцією з тіобарбітуровою кислотою (ТБК-метод) при довжині хвилі 532 нм. Під час виконання роботи використовували повірену вимірвальну апаратуру та сертифіковане лабораторне обладнання, що забезпечувало необхідну точність і відтворюваність результатів.

Статистична обробка одержаних даних проводилася методами варіаційної статистики за допомогою стандартного пакета статистичних розрахунків Microsoft Excel і Statistica 6,0. Вірогідність розбіжностей середніх величин визначали за t критерієм Ст'юдента. Різниця вважалася значущою при  $P < 0,05$ .

**Результати та їх обговорення.** У групах хворих на АІТ і ХГ встановлено вірогідне підвищення вмісту МДА порівняно з даними групи контролю (без автоімунної тиреропатології) ( $p < 0,001$  та  $p < 0,01$ , відповідно) (таблиця 1).

Таблиця 1

Вплив наявності автоімунного тиреоїдного захворювання на рівень малонового діальдегіду

Групи хворих	n	Малоновий діальдегід нмоль/мг (M±m)
АІТ	85	<b>**247,79 ± 3,9*</b>
Хвороба Грейвса	90	241,58 ± 5,67
Контрольна група	22	<b>**207,58 ± 8,22*</b>

Примітка:  $p < 0,001$ \*;  $p < 0,01$ \*\*

При порівнянні рівнів МДА між групами хворих на АІТ і ХГ вірогідної різниці не встановлено, що свідчить про активуючу роль оксидативного стресу для наявності автоімунного процесу при цих патологіях. Проведене нами дослідження створює перспективу для розробки заходів, спрямованих на рівень вільних радикалів, які можна використовувати для діагностики та профілактики автоімунних захворювань ЩЗ, а також інших оксидативних захворювань.

**Висновки:**

1. Наявність автоімунної тиреопатології супроводжується активацією оксидативного стресу.

2. Ступінь активності оксидативного стресу за рівнем малонового діальдегіду на тлі АІТ та ХГ не має вірогідної різниці.

**Список літератури:**

1. Thyroid Disorders and the Level of Malondialdehyde / E. Ali, Y. H. Tahseen, H. D. El-Yassin // *Journal of the Faculty of Medicine Baghdad*. 2008. Vol. 50, No. 4. P. 67–70. DOI: 10.32007/jfacmedbagdad.5111179.
2. Torun A.N., Kulaksizoglu S., Kulaksizoglu M., Pamuk B.O., Isbilen E., Tutuncu N.B. Serum Total Antioxidant Status and Lipid Peroxidation Marker Malondialdehyde Levels in Overt and Subclinical Hypothyroidism. *Clin. Endocrinol.* 2009;70:469–474. doi: 10.1111/j.1365-2265.2008.03348.x.
3. Oxidative profiles in patients with autoimmune thyroid diseases / F. Mnif, H. Elfekih, M. Elleuch et al. // *Endocrine Abstracts*. 2017. Vol. 49. EP1361. DOI: 10.1530/endoabs.49.EP1361.
4. Proteins oxidation and autoantibodies' reactivity against hydrogen peroxide and malondialdehyde-oxidized thyroid antigens in patients' plasmas with Graves' disease and Hashimoto Thyroiditis / M. Mseddi, R. B. Mansour, B. Gargouri et al. // *Chemico-Biological Interactions*. 2017. Vol. 272. P. 145–152. DOI: 10.1016/j.cbi.2017.05.019.
5. Kochman J, Jakubczyk K, Bargiel P, Janda-Milczarek K. The Influence of Oxidative Stress on Thyroid Diseases. *Antioxidants (Basel)*. 2021 Sep 10;10(9):1442. doi: 10.3390/antiox10091442.
6. Zarković M. The role of oxidative stress on the pathogenesis of graves' disease. *J Thyroid Res*. 2012;2012:302537. doi: 10.1155/2012/302537.
7. Shekhova E. Mitochondrial Reactive Oxygen Species as Major Effectors of Antimicrobial Immunity. *PLoS Pathog.* 2020;16:e1008470. doi: 10.1371/journal.ppat.1008470.

## **ПРОФІЛАКТИКА ПЕРЕОХОЛОДЖЕННЯ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ У ЗИМОВИХ УМОВАХ ШЛЯХОМ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ БАГАТОШАРОВОГО ОДЯГАННЯ**

**Моржецький Олександр Віталійович**

Доцент кафедри бойового забезпечення та повсякденної діяльності факультету  
лідерства, Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв  
Крут, Київ, Україна

**Єсаулов Михайло Юрійович**

Заступник начальника кафедри загальновійськових дисциплін, Військовий  
інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут, Київ, Україна

**Боголій Сергій Миколайович**

Викладач кафедри загальновійськових дисциплін, Військовий Інститут  
Телекомунікацій та Інформатизації імені Героїв Крут, Київ, Україна

Виконання бойових завдань у зимових умовах супроводжується тривалим впливом низьких температур, вітрового навантаження, підвищеної вологості та різкими змінами рівня фізичної активності. Поєднання інтенсивного руху з подальшими статичними фазами створює передумови для порушення механізмів терморегуляції організму військовослужбовців. У таких умовах підвищується ризик розвитку загального переохолодження, локальних холодових травм, зниження когнітивної продуктивності та фізичної витривалості.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю збереження функціональної готовності особового складу під час виконання бойових завдань у холодний період року. Зниження температури тіла навіть на 1–2 °C призводить до зменшення швидкості нервово-м'язової передачі, погіршення координації рухів, зниження точності стрільби, сповільнення прийняття рішень. За даними досліджень з військової медицини, вплив холоду прямо корелює зі зростанням помилок під час виконання тактичних завдань [1; 4].

Метою роботи є комплексний аналіз фізіологічних механізмів розвитку переохолодження та визначення типових помилок багатошарового одягання під час виконання бойових завдань у зимових умовах з подальшим формуванням практичних рекомендацій профілактичного характеру.

Терморегуляція організму забезпечується балансом між теплопродукцією та тепловіддачею. Основними механізмами втрати тепла є теплопровідність (контакт із холодними поверхнями), конвекція (вплив рухомого повітря), випромінювання та випаровування. Під час інтенсивної фізичної діяльності

теплопродукція значно зростає, активізується потовиділення як механізм охолодження. Проте у холодних умовах надмірне зволоження одягу суттєво підвищує його теплопровідність, що спричиняє прискорену втрату тепла після припинення руху.

Особливу небезпеку становить так званий феномен «вторинного охолодження», коли після активної фази військовослужбовець переходить до спостереження або очікування, а волога, накопичена в шарах одягу, починає швидко охолоджуватися. Це створює умови для стрімкого зниження температури тіла та розвитку гіпотермії.

Система багатошарового одягання є ефективним інструментом регулювання мікроклімату навколо тіла. Вона складається з базового, ізоляційного та зовнішнього шару. Базовий шар повинен забезпечувати ефективне відведення вологи від поверхні шкіри. Використання бавовняних тканин є недоцільним, оскільки вони утримують вологу та повільно висихають. Сучасні синтетичні матеріали та мериносова вовна демонструють кращі показники паропроникності та теплоізоляції навіть у вологому стані [2; 3].

Середній шар формує теплоізоляційний прошарок завдяки утриманню повітря між волокнами. Важливим є збереження об'єму утеплювача, оскільки його стиснення зменшує ізоляційні властивості. Зовнішній шар виконує захисну функцію — блокує вітер, опади та механічні впливи. При цьому надмірно герметичні матеріали без достатньої паропроникності можуть спричинити накопичення вологи всередині системи.

У ході аналізу практичного досвіду виділено типові помилки, що знижують ефективність багатошарової системи:

1. Надмірне утеплення перед початком руху, що провокує інтенсивне потовиділення.
2. Ігнорування вентиляційних елементів (пахвових блискавок, нагрудних отворів).
3. Несвоєчасна заміна зволоженого базового шару.
4. Неправильне прилягання одягу, що порушує циркуляцію повітря.
5. Недостатній захист периферичних ділянок тіла — голови, кистей, стоп.
6. Нераціональне пакування запасних шарів, що ускладнює швидке регулювання теплоізоляції.

Вітчизняні дослідження з гігієни та військової медицини підкреслюють, що профілактика холодових уражень повинна включати не лише медичний контроль, а й навчання особового складу принципам адаптивного використання спорядження [1; 5]. Раціональна організація одягу дозволяє підтримувати оптимальний тепловий баланс та знижує ризик втрати працездатності.

Практичні рекомендації передбачають: використання вологовідвідних матеріалів; дотримання принципу поступового утеплення; активне регулювання вентиляції; обов'язкову заміну вологих шарів у статичній фазі; регулярний контроль стану кінцівок; правильне зберігання та сушіння спорядження після виконання завдань.

Таким чином, правильна організація багатошарового одягання в зимових умовах має важливе профілактичне значення для збереження здоров'я особового складу. Її ефективність залежить від правильного підбору матеріалів, грамотного використання та своєчасної адаптації до змін фізичного навантаження. Дотримання відповідних принципів забезпечує підтримання теплового балансу, підвищення витривалості військовослужбовців і зниження ризику переохолодження під час виконання бойових завдань.

### Література

1. Гігієна та екологія: підручник / за ред. В. Г. Бардова. Київ: Нова Книга, 2017.
2. Військова гігієна: навчальний посібник / за ред. О. М. Литвиненка. Київ: МО України, 2018.
3. Havenith G. Interaction of clothing and thermoregulation. *Experimental Physiology*. 2002.
4. Castellani J. W., Young A. J. Human physiological responses to cold exposure. *Comprehensive Physiology*. 2016.
5. Основи військово-профілактичної медицини: навчальний посібник / за ред. І. М. Ліхачова. Київ: МО України, 2019.

## **СУЧАСНА ДІАГНОСТИКА ХІМІОРЕЗИСТЕНТНОГО ТУБЕРКУЛЬОЗУ ЛЕГЕНЬ**

**Сахелашвілі Манана Іванівна**

д.мед.наук,  
професор кафедри фтизіатрії і пульмонології  
Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького.

**Піскур Зоряна Іванівна**

к.мед.н.,  
доцент кафедри фтизіатрії і пульмонології  
Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького

**Сахелашвілі-Біль Ольга Іванівна**

доктор філософії, асистентка кафедри фтизіатрії  
і і пульмонології, Львівський національний  
медичний університет імені Данила  
Галицького

**Вступ.** В Україні зберігається несприятлива епідеміологічна ситуація з туберкульозу (ТБ). Епідемія ТБ на сьогодні має дві особливості: по-перше, спостерігається взаємозалежність швидкості його розповсюдження від епідемії ВІЛ-інфекції/СНІДу та поширення наркоманії, друга – рівень хіміорезистентних форм: первинної – до 30 % та вторинної – до 75 % у різних регіонах [2, 11]. У структурі хіміорезистентних штамів значно переважає мультирезистентність серед нових, так і повторних випадків захворювання, тоді як моно – і полірезистентність бувають значно рідше [8, 9].

Поширення ТБ на території України, насамперед мультирезистентного туберкульозу легень (МР-ТБЛ) і розширеного резистентного туберкульозу легень (РР-ТБЛ), як найбільш загрозливого, призводить до втрати працездатності, послаблення здоров'я населення України, підвищення рівня інвалідності та смертності, що свідчить про наявність проблеми, пов'язаної з бідністю, соціальною нерівністю [8, 10].

Однією з головних причин епідемії МР-ТБЛ є сприятливі умови для селекції лікарсько-стійких мікобактерій туберкульозу (МБТ): відсутність повноцінного контрольованого лікування, перерви у лікуванні, погана ізоляція хворих у стаціонарах (нозокоміальна контамінація). Разом з тим, існують і специфічні передумови для інфікування пацієнтів резистентними штамми МБТ [1, 3]. Ряд зарубіжних дослідників підкреслюють, що саме біологічні фактори ризику є одним з чинників глобального поширення МРТБЛ. Ці мікобактерії

мають більшу вірулентність і набагато легше передаються від хворого до здорового.

За даними ВООЗ, стійкість до антибіотиків є однією з найсерйозніших загроз здоров'ю людини на сьогодні. Зростаюча поширеність стійкості до антибіотиків знижує ефективність надання медичної допомоги в усьому світі, що вимагає комплексного підходу [8, 11]. Наслідки стійкості патогенів включають збільшення витрат на медичне обслуговування, збільшення тривалості перебування в лікарні та підвищення смертності. На тлі збільшення частоти резистентних форм специфічного процесу відбувається патоморфоз ТБЛ [3].

При наявності великої кількості МБТ в ураженні туберкульозом легень спостерігається погіршення васкуляризації, а мікобактерії зазвичай локалізуються у кавернах, укріплених фіброзною тканиною і у такому випадку звичайна терапія пероральними ПТП не може забезпечити достатнє проникнення терапевтичних концентрацій у зону ураження особливо при хіміорезистентному туберкульозі [6]

За останнє десятиліття відбулося кілька нових розробок у діагностиці та лікуванні резистентних форм ТБ туберкульозу, і цей прогрес продовжується. Методи швидкої молекулярної діагностики, що дозволяють виявляти як туберкульоз, так чутливість/стійкість штамів МБТ, стали широко доступними, та їхні можливості швидко розширюються. Існує гостра потреба у вдосконаленні методів культурального дослідження для покращення діагностики, особливо в певних уразливих групах населення [4, 5].

Для своєчасного виявлення хіміорезистентного туберкульозу доцільно застосування комплексного клініко-лабораторного дослідження, що включає: загально-лабораторні, рентгено-томографічні, мікробіологічні, біохімічні та імунологічні методи діагностики тощо. Ці дослідження дають можливість оцінювати загальний стан хворого, особливості перебігу специфічного процесу і призначити адекватну сучасну схему лікування.

Центральною ланкою протитуберкульозного захисту є взаємодія імунокомпетентних клітин, що мають маркер CD4+ та цитолітичні CD8+ лімфоцити. Стимульовані CD4+ лімфоцити (Th-1) декретують макрофаготропні цитокіни, що активують фагоцитоз макрофагів і моноцитів [7].

Ці дослідження дають можливість оцінювати загальний стан хворого, особливості перебігу специфічного процесу і призначити адекватну сучасну схему лікування. Проте у сучасній літературі недостатньо висвітлюється роль комплексного клініко-лабораторного обстеження хворих на хіміорезистентний туберкульоз легень.

**Мета дослідження** – вивчити роль сучасних діагностичних методів діагностики у хворих на хіміорезистентний туберкульоз легень.

#### **Матеріали та методи дослідження.**

Проаналізовано 184 файлів медичної документацій, хворих на активний туберкульоз легень (ТБЛ). Основна група хворих становила 134 осіб, які захворіли на хіміорезистентний туберкульоз (ХР-ТБЛ), і контрольна – 50 пацієнтів, що мали чутливий туберкульоз легень (Ч-ТБЛ). В той же час, на

підставі результатів тесту медикаментозної чутливості біло встановлено, що 107 хворих виділяли МБТ резистентні до препаратів першого ряду і у 27 – до резервних, включаючи фторхінолони. У всіх хворих був діагностований новий випадок ТБ і всі вони лікувались в протитуберкульозних відділеннях Львівської області. Хворі отримували лікування залежно від показників тесту медикаментозної чутливості (ТМЧ).

Для вивчення рентгенологічних особливостей туберкульозу легень проводили: оглядову рентгенографію у прямій та бокових проєкціях органів грудної клітки, томографічне дослідження на різних зрізах, комп'ютерну томографію органів грудної клітки та фібробронхоскопію (за показами).

Всім хворим проводилось мікробіологічне обстеження мокротиння щодо наявності мікобактерії туберкульозу у хворих (МБТ), а також чутливість/стійкість штамів МБТ до АМБП першого та другого ряду. Мікробіологічне дослідження включало: швидкі молекулярно-генетичні тести на виявлення чутливості МБТ до АМБП (GeneXpert MBT/RIF та лінійного зонд-тест, такі як GenoType MBTDRplus і GenoType MBTDRsl), мікроскопія мазка, посів матеріалу на середовище Левенштейна-Йенсена та типування виділених мікобактерій на ВАСТЕС MGIT 960, з тестом медикаментозної чутливості [1].

Загально-клінічне дослідження крові включало визначення гемоглобіну, еритроцитів, загальних лейкоцитів та їхнього фракційного складу (мієлоцитів, метамієлоцитів, паличкоядерних, сегментоядерних нейтрофілів, еозинофілів, базофілів, лімфоцитів, моноцитів), швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ). Дослідження проводили на автоматизованому гематологічному аналізаторі MicroCC-18 (High Technology Inc.). За потреби субпопуляції лейкоцитарних клітин визначали також у ручному режимі уніфікованим методом морфологічного дослідження клітин крові з диференційним підрахунком лейкоцитарної формули.

Дослідження стану фагоцитарної, Т- і В- ланок та протитуберкульозного імунітету проведено у 25 хворих на вперше діагностований ХР-ТБЛ – основна група. У контрольну групу увійшло 22 хворих на Ч-ТБЛ.

Статистичну обробку результатів дослідження проводили методами параметричної (варіаційної) статистики з дотриманням умов оцінки типу розподілу. Результати представлені у вигляді середньостатистичного значення показника та похибки середнього  $M \pm m$ . Вірогідність отриманих результатів оцінювали за критерієм Стьюдента та Манна-Уїтні. Для статистичної обробки матеріалу використовувався комп'ютерний програмний пакет STATISTICA 2006.

#### **Результати та обговорення.**

У (76,8 %) із 184 обстежених пацієнтів зміни в легенях були виявлені при звертанні до лікаря загальної мережі. Здебільшого (66,4 %) у хворих основної групи, на відміну від пацієнтів з контрольної групи, давність захворювання становила більше року і у середньому  $-(10,5 \pm 1,5)$  міс. проти  $(5,1 \pm 1,0)$  міс. ( $p < 0,05$ ). При цьому у 94,7 % (127) хворих на МР-ТБЛ (основна група) констатували виражені симптоми туберкульозної інтоксикації і у 57,4 % (77)

– симптоми ураження легень, що супроводжувалась дихальною недостатністю у 97 (72,4 %) хворих основної групи.

Клініко-рентгенологічний перебіг специфічного процесу залежить від чутливості/стійкості МБТ (рис.1). При порівняльній оцінці клініко-рентгенологічного перебігу чутливого і хіміорезистентного ТБ встановлено, що при ХР-ТБЛ в 1,7 рази частіше діагностували дисемінований (67,3 % проти 44,0 % ( $p<0,05$ )) і в 1,7 рази – фіброзно-кавернозний туберкульоз легень (10,3 % проти 6,0 % ( $p<0,05$ )), ніж при Ч-ТБЛ. При цьому інфільтративна форма ТБ в 2,2 рази, а дисемінований – в 1,4 рази частіше діагностували в основній, ніж в контрольній групі. Деструктивний процес в 1,5 рази частіше констатовано у хворих на хіміорезистентний туберкульоз ( $94,5\pm 0,9$  проти  $61,5\pm 0,8$ ) %.

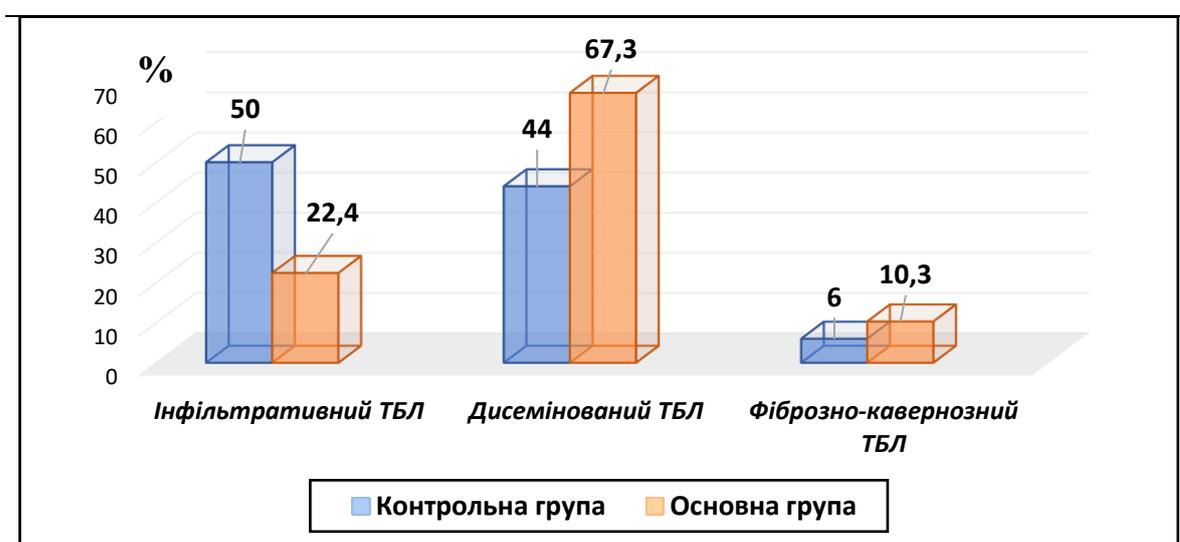


Рис.1 Клінічні форми туберкульозу легень залежно від чутливості/резистентності (%) [Власна розробка].

При туберкульозі легень спостерігається погіршення васкуляризації, а мікобактерії зазвичай локалізуються у кавернах, укріплених фіброзною тканиною. і у такому випадку звичайна терапія пероральними ПТП не може забезпечити достатнє проникнення терапевтичних концентрацій у зону ураження особливо при хіміорезистентному туберкульозі [6].

При ХР-ТБЛ у більшості пацієнтів (94,7 %) констатовано збільшення ШОЕ, причому його збільшення понад 31 мм/год, виявлено у 23,8 % хворих, лейкоцитоз – у 30,6 %, еозінопенія – 31,3 %, лімфопенія – у 58,9 %, лімфоцитоз у 40,3%. При цьому всі показники крові вірогідно частіше були змінени у пацієнтів з ХР-ТБЛ, ніж при чутливому.

Використання полімеразно-ланцюгової реакції мокротиння на виявлення мікобактерій туберкульозу (МБТ) суттєво збільшувала частоту своєчасної діагностики ХР-ТБ і можливості призначення оптимальної схеми лікування у 173 (94,0 %) хворих. При культуральному дослідженні мокротиння

встановили, що масивне бактеріовиділення вірогідно частіше (в 2 рази) констатується при ХР-ТБЛ (75,8 % проти 33,3 %,  $p < 0,05$ ), ніж при чутливому.

В основній групі найчастіше констатували резистентність до комбінацій HRES 46,8 % при МР-ТБЛ, а пре-РРТБЛ 66,7 %. Найрідше зустрічались комбінації HRZ, HREZ HR. Разом з тим при пре-РРТБ переважала стійкість до трьох і більше АМБП II ряду у поєднанні з препаратами першого ряду

Високий рівень СРБ констатовано у 70,9 % хворих з основної групи і 2,4 рази рідше – у пацієнтів контрольної групи. У більшості хворих на ТБЛ (71,7 %) із 184 до початку АМБТ, констатовано незначне зростання (в 1,3–1,4 рази) активності трансаміназ, зі збереженням нормальних осмотично-колоїдних властивостей плазми крові (показники тимолової, сулемової проб, реакції Вельтмана) та детоксикаційної функції печінки (загальний білірубін). Зростання показників АлАТ та АсАТ спостерігали пізніше на тлі АМБТ у хворих основної групи (32,0 %) і 2,6 рази рідше при Ч-ТБ (12.0%), що імовірно було зумовлено, як посиленням процесів трансамінування амінокислот у печінці, так і пошкодженням гепатоцитів внаслідок наявної туберкульозної інтоксикації..

Для ХР-ТБЛ є характерним більш виражений супресивний характер клітинної відповіді: різке пригнічення фагоцитарної активності нейтрофілів (зменшення фагоцитарного індексу у 1,2 рази, зниження фагоцитарного числа у 2,5 рази ( $p < 0,05$ ); зменшення в 1,3 рази вмісту КЛБ, ІРІ, які менші відносно осіб з Ч-ТБЛ в 1,2 рази та в 1,8 рази відносно здорових осіб. У пацієнтів з ХР-ТБЛ, у порівнянні з контролем, зростає в 1,2 рази чисельність популяції Т-супресорів, зменшується в 1,2 рази кількість Т-хелперів; знижується в 1,7 та 1,4 рази, відповідно, показник імунорегуляторного індексу. У дорослих хворих на Ч-ТБЛ та ХР-ТБЛ, констатували вірогідне зростання в крові прозапальних інтерлейкінів. При ХР-ТБЛ (основна група) і відносно Ч-ТБЛ (контрольна група) TNF- $\alpha$  зростав у 2,7 рази, а відносно донорів цей показник зростав в 37,7 і 14,1 рази ( $p_2 < 0,01–0,001$ ); ІЛ-6 – у 1,9, рази ( $p_1 < 0,05$ ), а відносно донорів – 1,9 і в 17,2 рази у відносно показників основної групи з донорами.

**Висновки.** Застосування комплексної клініко-лабораторної діагностики сприяє своєчасному виявленню і лікуванню хіміорезистентного туберкульозу легень.

### Список літератури

1. Барбова. А.І. Сучасні методи діагностики туберкульозу. / А.І. Барбова, О.А. Журило, П.С. Трофімова, Миронченко С.В. // *Туберкульоз, легеневі хвороби, ВІЛ-інфекція*. 2018; 2 (33): 8-14. DOI: <http://doi.org/10.30978/ТВ2018-1-8>.
2. Валецький Ю.М. Сучасні особливості епідеміологічної ситуації з туберкульозу в Україні (огляд). / Ю.М. Валецький, В.О. Ничипорук, Валецька

Р.О. // *Туберкульоз, легеневі хвороби, ВІЛ-інфекція*. 2024; 1(56): 103-108.  
DOI: <https://doi.org/10.30978/TB2024-1-102>

3. Литвиненко Н.А., Фещенко Ю.І., Погребна М.В., Сенько Ю.О., Процик Л.М., Гранкіна Н.В. Патоморфоз хіміорезистентного туберкульозу. / Н.А. Литвиненко, Ю.І. Фещенко, М.В. Погребна, Ю.О. Сенько, Л.М. Процик Н.В. Гранкіна // *Туберкульоз, легеневі хвороби, ВІЛ-інфекція*. 2020; 3: 48-56. DOI: DOI: <http://doi.org/10.30978/TB2020-3-48>.

4. Мотроненко В. В., Власюк Т. О. Лабораторна діагностика резистентних форм туберкульозу – проблеми та перспективи. // *Biomedical Engineering and Technology Issue*. 2023; 12(4),.

5. Платонова І.Л. і ін. Лабораторна оцінка ефективності застосування Ліастену в комплексній терапії мультирезистентного туберкульозу легень. / І.Л. Платонова, М.І. Сахелашвілі, Г.Д. Штибель, О.І. Сахелашвілі-Біль. // *Infusion & Chemotherap*. 2021; 4: 25 -31. DOI: 10.32902/2663-0338-2021-4-25-31

6. Є. І. Суслов, Т. П. Підгаєвська, С. Д. Кузовкова, Л. М. Загаба, І. В. Ліскіна, І. Ю. Підгаєвський, А. В. Нікітін. Ефективність патоморфологічної діагностики туберкульозу. *Укр. пульмонолог. журнал*. 2007; 3: 52-54

7. Тодоріко Л.Д. Особливості еволюції імунопатогенезу лікарсько-стійкого туберкульозу. // *Клінічна імунологія. Алергологія, Інфектологія*. Спецвипуск . 2014; 3: 16-20.

8. Фещенко Ю. І., Тодоріко Л. Д., Кужко М. М., Гуменюк М. І. Патоморфоз туберкульозу – реалії сьогодення, хіміорезистентність як ознака прогресування. / Ю.І. Фещенко, Л. Д. Тодоріко, М. М. Кужко, М. І. Гуменюк. // *Укр. пульмонолог. журн*. 2018; 2 (33): 6-10. DOI: 10.31215/2306-4927-2018-100-2-6-10

9. Katala B. Z., Mbelele P. M., Lema N. A. et al. (2020). Whole genome sequencing of Mycobacterium tuberculosis isolates and clinical outcomes of patients treated for multidrug-resistant tuberculosis in Tanzania. // *BMC Genomics* 2021; 174. doi: 10.1186/s12864-020- 6577-1

10. Sakhelashvili M, Kostyk O, Sakhelashvili-Bil O, Piskur Z. Features of the resistant forms of a specific process among children and teenagers from the multidrug-resistant tuberculous infection foci: clinical picture and diagnostics. // *Georgian Medical News*. 2021; 320: 70-76. <https://europepmc.org/article/med/34897048>

11. World Health Organization (2021. b). WHO consolidated guidelines on tuberculosis. module 3: Diagnosis - rapid diagnostics for tuberculosis detection (*Geneva: World Health Organization*;) )

## ВПЛИВ ТРЕНУВАННЯ М'ЯЗІВ КОРА НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ХРЕБТА ПРИ ОСТЕОХОНДРОЗІ

**Троцик Алла Володимирівна,**  
студентка II курсу, група ФТ-24-1м-1st, спеціальність 227 «Терапія та  
реабілітація», Інститут соціальних технологій, Університет «Україна», м. Київ,  
Україна.

Науковий керівник:  
Дейкун Микола Петрович

**Анотація:** у роботі розглянуто актуальність проблеми остеохондрозу хребта та його вплив на функціональний стан опорно-рухового апарату. Визначено ефективність застосування тренування м'язів кора у фізичній терапії пацієнтів із остеохондрозом. Проаналізовано сучасні наукові дані щодо впливу стабілізаційних вправ на зменшення больового синдрому, покращення стабільності хребта та відновлення функціональних можливостей пацієнтів.

**Ключові слова:** фізична терапія, остеохондроз, хребет, м'язи кора, стабілізація, реабілітація.

Остеохондроз хребта є одним із найпоширеніших дегенеративно-дистрофічних захворювань опорно-рухового апарату, яке супроводжується больовим синдромом, обмеженням рухливості та порушенням функціонального стану пацієнта [2]. Це захворювання виникає внаслідок дегенеративних змін міжхребцевих дисків, зв'язкового апарату та прилеглих структур хребта [2]. За даними сучасних досліджень, біль у спині є однією з основних причин тимчасової втрати працездатності та зниження якості життя [4].

Важливу роль у підтриманні стабільності хребта відіграють м'язи кора, до яких належать поперечний м'яз живота, багатороздільні м'язи, внутрішні та зовнішні косі м'язи живота, діафрагма та м'язи тазового дна [3],[4]. Ці м'язи забезпечують стабілізацію хребта, підтримання правильної постави та контроль рухів тулуба. Ослаблення м'язів кора призводить до порушення стабільності хребта, збільшення навантаження на міжхребцеві диски та прогресування дегенеративних процесів [4].

Фізична терапія є одним із основних методів консервативного лікування остеохондрозу [2]. Особливе значення має застосування вправ, спрямованих на зміцнення м'язів кора та покращення стабілізації хребта [3]. На початковому етапі використовуються вправи низької інтенсивності, які спрямовані на активацію глибоких стабілізаторів хребта, покращення нейром'язового контролю та зменшення больового синдрому [3],[5]. До таких вправ належать ізометричні вправи, вправи у положенні лежачи та вправи на стабілізацію таза.

На подальших етапах реабілітації застосовуються більш складні вправи, які включають динамічну стабілізацію, вправи на нестабільних поверхнях та функціональні вправи [3]. Ці вправи сприяють покращенню сили, витривалості та координації м'язів, що забезпечує покращення функціонального стану хребта [4].

Наукові дослідження свідчать, що тренування м'язів кора сприяє зменшенню больового синдрому, покращенню стабільності хребта та підвищенню функціональних можливостей пацієнтів із остеохондрозом [4],[5]. Регулярне виконання стабілізаційних вправ сприяє формуванню правильного рухового стереотипу, покращенню постави та зниженню ризику прогресування захворювання [5].

Основними цілями тренування м'язів кора є:– покращення стабільності хребта– зменшення больового синдрому– відновлення функціональної рухливості– покращення якості життя пацієнтів.

Отже, тренування м'язів кора є ефективним методом фізичної терапії при остеохондрозі хребта. Застосування стабілізаційних вправ сприяє покращенню функціонального стану хребта, зменшенню больового синдрому та підвищенню функціональних можливостей пацієнтів. Включення вправ для зміцнення м'язів кора до програм фізичної терапії є важливим компонентом реабілітації пацієнтів із остеохондрозом.

#### **Список використаних джерел**

1. Каптелін А.Ф. Лікувальна фізична культура при захворюваннях хребта. – Київ: Здоров'я, 2019. – 312 с.
2. Мухін В.М. Фізична реабілітація. – Київ: Олімпійська література, 2018. – 488 с.
3. Kisner C., Colby L. Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. – Philadelphia: F.A. Davis Company, 2017. – 1024 p.
4. McGill S. Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation. – Champaign: Human Kinetics, 2016. – 408 p.
5. Shnayderman I., Katz-Leurer M. An aerobic walking programme versus muscle strengthening programme for chronic low back pain: a randomized controlled trial // Clinical Rehabilitation. – 2013. – Vol. 27. – P. 207–214.

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЛИСТЯ ЖИМОЛОСТІ БЛАКИТНОЇ (*LONICERA CAERULEA* L.) У МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ

**Коновалова Олена Юріївна**

доктор фармацевтичних наук, професор, завідувачка кафедри фармацевтичної і біологічної хімії, фармакогнозії ПВНЗ «Київський медичний університет»

**Щербакова Ольга Федорівна**

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник  
Національний науково-природничий музей НАН України;  
доцент ПВНЗ «Київський медичний університет»

**Петренко Ольга Анатоліївна**

студентка ПВНЗ «Київський медичний університет»

Рід *Lonicera* L. у світовій флорі налічує близько 200 видів (Theis et al., 2008). Згідно з APG IV (APG, 2016), що базується на молекулярно-філогенетичних даних з використанням кладистичних методів систематики, рід *Lonicera* належить до порядку *Dipsacales* Juss. ex Bercht. et J.Presl., родини *Caprifoliaceae* Juss. (Theis et al., 2008).

Види роду поширені в усіх районах Північної півкулі (помірні та субтропічні регіони Європи, Північної та Центральної Америки, Північної Африки та Азії). Найбільшою видовою різноманітністю відзначається райони Південно-Східної Азії (особливо території Китаю, Гімалаї і Квінхай-Тибетського плато), звідси види роду поширювалися до Європи та Північної Америки (Yang et al., 2024).

У флорі України представлені сім видів *Lonicera*, з яких чотири є представниками природної флори (*L. caerulea* L., *L. etrusca* Santi, *L. nigra* L., *L. xylosteum* L.) та три інтродуцента (*L. caprifolium* L., *L. periclymenum* L., *L. tatarica* L.) (Fedoronchuk, 2023).

*L. caerulea* в Україні зрідка поширена в Карпатах (Fedoronchuk, 2023); один локалітет в Закарпатті (Закарпатська обл., Рахівський р-н, с. Кваси, с. Ясиня) (Batochenko 2019). Найближчі місцезнаходження на захід і південь від Українських Карпат є в Чехії та Румунії; на північ і схід від України вид є досить поширеним; зрідка культивується в ботанічних садах і парках (Fedoronchuk, 2023). *L. caerulea* включений до Червоної книги України (Перелік..., 2021) з категорією – рідкісний вид.

В Україні *L. caerulea* в культурі відома з початку XIX сторіччя. Культура жимолості залишається ще малопоширеною і вирощується переважно в аматорських садах. Проте завдяки своїм декоративним та їстівним властивостям як ягідної культури, площі вирощування *Lonicera caerulea* L. та ринковий попит на неї швидко зростає за останні 20 років в всьому світі (Cheng et al., 2022).

Така тенденція пов'язана з її скороспілістю (плоди досягають на 1-2 тижні швидше, ніж в суниці), високою морозо-, зимо- та посухостійкістю, толерантністю до шкідників та хвороб, багатим хімічним складом плодів, невибагливістю до умов вирощування (Negreanu-Pirjol et al., 2023). Щорічне квітіння та плодоношення жимолості за умов культури свідчить про успішну адаптацію виду до кліматичних умов різних регіонів України (Лавріненко, 2014). До Реєстру сортів рослин України занесено сорти 'Богдана', 'Фіалка' (з 2000 р., селекції ВІР та Краснокутського науково-дослідного центру садівництва), 'Дончанка', 'Скіфська', 'Степова', 'Українка' (з 2001 р., селекції Донецького ботанічного саду), 'Алісія', 'Спокуса' (з 2010 р., селекції Краснокутського науково-дослідного центру садівництва) та 'Чайка' (з 2010 р., селекції Інституту помології ім. Л.П. Симиренка) (Меженський та ін., 2014).

З фітохімічної точки зору більш дослідженими є плоди *L. caerulea* та її сортів, які містить багато мінеральних елементів (К, Mg, Са, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo), вільні цукри (головним чином фруктоза та глюкоза), а також цілий комплекс біологічно активних речовин (БАР): органічні кислоти (переважає лимонна, яблучна, аскорбінова, хінна),  $\alpha$ - та  $\gamma$ -токоферолі, двадцять жирних кислот (зокрема, пальмітинова, олеїнова, стеаринова, міристинова, лінолева, пальмітолеїнова та лауринова кислоти), фенольні кислоти (хлорогенова, криптохлорогенова, неохлорогенова, гентизинова, кофеїлхінна, кумароїлхінна, *n*-кумарова, ферулова, елагова), флавоноїди представлені флавонами, флавонолами, флаванонами, флаван-3-олами, халконами та антоціанідинами (ціанідин-3-глюкозид, ціанідин-3-рутозид, ціанідин-3,5-диглюкозид, пеларгонідин-3-глюкозид, пеонідин-3-глюкозид, пеонідин-3,5-диглюкозид та ін.), іридоїди (логанінова кислота, логанін та логанінові пентозиди, секологанін, секоксилоганін, сверозид та пентозил-сверозид), пентациклічні тритерпеноїди ( $\alpha$ -амірин,  $\beta$ -амірин, олеанолова та урсолова кислоти) (Kusznierewicz et al., 2012; Rupasinghe et al., 2012; Becker et al., 2019; Fujita et al., 2020; Senica et al., 2020; Cheng et al. 2022; Negreanu-Pirjol et al., 2023). Серед флавоноїдів найбільш поширеним є кверцетин, рутин, апігенін, які відомі своїми антиоксидантними, протипухлинними, протизапальними та Р-вітамінними властивостями (Negreanu-Pirjol et al., 2023). Іридоїди плодів *L. caerulea* проявляють протипухлинні, антибіотичні, гепато- та нейропротекторні, гіпотензивні та протизапальні властивості (Bieniek et al., 2021; Negreanu-Pirjol et al., 2023).

Плоди *L. caerulea* завдяки багатому складу БАР характеризуються потужним антиоксидантним та протизапальним ефектом; крім того, останні дослідження вказують на високий потенціал їхнього використання для підтримки лікування цукрового діабету 2 типу (Sharma et al., 2019). Встановлено, що *L. caerulea* має антиоксидантну активність у три-п'ять разів вищу, ніж деякі більш поширені ягідні культури, такі як ожина або полуниця (Rupasinghe et al., 2015).

Серйозною проблемою для хворих на цукровий діабет часто є супутні захворювання або побічні ефекти від постійно підвищеного рівня цукру в крові, що виникають внаслідок хронічного запалення в організмі та загострення симптомів, спричинених оксидативним стресом. Численні дослідження

підтверджують, що введення екстрактів, багатих на флавоноїди та інші поліфеноли, спричинюють доведений гіпоглікемічний ефект, а також демонструють високу антиоксидантну активність. Водночас, природні антиоксиданти відіграють незамінну роль у зміцненні здоров'я людини і проявляють протиракову, гепатопротекторну, нейропротекторну, протизапальну дію (Etheridge et al., 2020).

Попри те, що на сьогодні увага науковців більше зосереджена на фітохімічних та фармакологічних дослідженнях ягід *L. caerulea*, які широко використовуються в харчовій промисловості, інші види сировини залишаються малодослідженими. Разом із тим, наразі спостерігається тенденція щодо найповнішого використання рослинних ресурсів та отримання максимальної користі від вирощеної культури (Sip et al. 2022). *L. caerulea* – це листопадний кущ 1–2(2,5) м заввишки, тривалість життя особин сягає 25–35 років, за один вегетаційний період, і впродовж життя рослина продукує значну кількість додаткової сировини (пагони, листя). Зважаючи на це доцільною є оцінка потенціалу медичного використання листя *L. caerulea*, раціональна заготівля якого не матиме негативного впливу на рослину. Можливість отримання різних видів лікарської рослинної сировини від одного ботанічного виду дозволить ширше і більш раціонально використовувати вирощувані культури (Sip et al. 2022).

Нещодавними дослідженнями встановлено, що екстракт листя *L. caerulea* містить фенольні кислоти, зокрема логанову кислоту з протизапальними властивостями та гіполіпідемічним потенціалом; хлорогенову кислоту з антидіабетичним потенціалом, що впливає на  $\alpha$ -глюкозидазу; кофейну кислоту з антиоксидантною та протизапальною активністю (Sip et al., 2022). Дослідження вказують на можливість використання листя *L. caerulea* як настоїв для підтримки терапії діабету 2 типу (Sip et al., 2022).

Серед флавоноїдів в листі *L. caerulea* ідентифіковані рутин, лютеолін-7-О-глюкозид та діосмін, наявність яких зумовила значну антиоксидантну активність водних та спиртових екстрактів (Chong et al., 2020). Вітамін С також був визначений у водному екстракті листя *L. caerulea*, але мав дещо нижче значення (5,1 мг/100 г), ніж у екстракті плодів (6,9 мг/100 г) (Negreanu-Pirjol et al., 2023).

Таким чином, завдяки вмісту цілого комплексу БАП, а саме фенольних сполук, для листя *L. caerulea* та її сортів встановлено наявність значної протизапальної та антиоксидантної активності, також зазначено, що цей вид сировини проявляє антибактеріальні, противірусні, гепато-, кардіо- та нейропротекторні властивості (Sip et al., 2022; Negreanu-Pirjol et al., 2023).

Отже, проаналізовані дані свідчать про актуальність подальших фітохімічних досліджень і широкі перспективи практичного використання листя *L. caerulea* та, зокрема, її сортів української селекції для створення фітозасобів з антиоксидантними та протизапальними властивостями.

### Список літератури:

1. Лаврінченко В.М. 2014. Види роду *Lonicera* L. в зеленому будівництві та фітодизайні. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного

- університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. Тернопіль: ТНПУ, Вип. 2 (59): 11–13.
2. Меженський В.М., Меженська Л.О., Якубенко Б.Є. 2014. Нетрадиційні ягідні культури: рекомендації з селекції та розмноження. К. ЦП «Компринт»: 119.
  3. Becker R., Dashbaldan S., Paçzkowski C., Golis T., Szakiel A. 2019. Comparison of steroids and triterpenoids in leaf cuticularwaxes of selected Polish and russian cultivars and genotypes of edible honeysuckle. *Phytochemistry Letters* 30 (10): 238–44.
  4. Bieniek A., Grygorieva O., Bielska N. 2021. Biological properties of honeysuckle (*Lonicera caerulea* L.): A review. *Agrobiodiversity Improv. Nutr. Health Life Qual.* 2: 287–295.
  5. Cheng Z., Bao Y., Li Z., Wang J., Wang M., Wang S., Wang Y., Wang Yu., Li B. 2022. *Lonicera caerulea* (Haskapberries): a review of development traceability, functional value, product development status, future opportunities, and challenges, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 63(3): 1–25.
  6. Chong K.Y., Stefanova R., Zhang J.Z., Brooks M.S.L. 2020. Extraction of bioactive compounds from haskap leaves (*Lonicera caerulea*) using salt/ethanol aqueous two-phase flotation. *Food Bioprocess. Technol.*, 13: 2131–2144.
  7. Etheridge C.J., Derbyshire E. 2020. Herbal Infusions and Health: A Review of Findings from Human Studies, Mechanisms and Future Research Directions. *Nutr. Food Sci.* 50: 969–985.
  8. Fedoronchuk M.M. 2023. Ukrainian flora checklist. 7: family Caprifoliaceae. 1. (incl. Dipsacaceae, Linnaeaceae, Valerianaceae), Viburnaceae s. l. (incl. Adoxaceae, Sambucaceae) (Dipsacales, Angiosperms), and Lythraceae (incl. Punicaceae, Trapaceae), Onagraceae, Myrtaceae (Myrtales, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* 19(3): 243–271.
  9. Fujita R., Hayasaka T., Jin S., Hui S. P., Hoshino Y. 2020. Comparison of anthocyanin distribution in berries of Haskap (*Lonicera caerulea* subsp. *edulis* (Turcz. ex. Herder) Hultén), Miyama-uguisukagura (*Lonicera gracilipes* Miq.), and their inter-specific hybrid using imaging mass spectrometry. *Plant Science: An International Journal of Experimental Plant Biology* 300 (7): 110633.
  10. Kusznierevich B., Piekarska A., Mrugalska B., Konieczka P., Namieśnik J., Bartoszek A. 2012. Phenolic composition and antioxidant properties of polish blue-berried honeysuckle genotypes by HPLC-DAD-MS, HPLC postcolumn derivatization with ABTS or FC, and TLC with DPPH visualization. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 60 (7): 1755–63.
  11. Negreanu-Pirjol B.-S., Oprea O.C., Negreanu-Pirjol T., Roncea F.N., Prelipcean A.-M., Craciunescu O., Iosageanu A., Artem V., Ranca A., Motelica, L. et al. 2023. Health Benefits of Antioxidant Bioactive Compounds in the Fruits and Leaves of *Lonicera caerulea* L. and *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot. *Antioxidants*, 12: 951.

12. Rupasinghe H., Boehm M., Sekhon-Loodu S., Parmar I., Bors B., Jamieson A. 2015. Anti-inflammatory activity of haskap cultivars is polyphenols-dependent. *Biomolecules*, 5: 1079–1098.
13. Rupasinghe H.P.V., Yu L.J., Bhullar K.S., Bors B. 2012. Short communication: Haskap (*Lonicera caerulea*): A new berry crop with high antioxidant capacity. *Can. J. Plant Sci.* 92, 1311–1317.
14. Senica M., Stampar F., Ercisli S., Sladonja B., Poljuha D., Mikulic-Petkovsek M. 2020. The impact of drying on bioactive compounds of blue honeysuckle berries (*Lonicera caerulea* var. *edulis* Turcz. ex Herder). *Acta Botanica Croatica* 79 (1): 68–77.
15. Sharma A., Kim J.W., Ku S.-K., Choi J.-S., Lee H.-J. 2019. Anti-Diabetic Effects of Blue Honeyberry on High-Fed-Diet-Induced Type II Diabetic Mouse. *Nutr. Res. Pract.*, 13: 367–376.
16. Sip S., Sip A., Szulc P., Cielecka-Piontek J. 2022. Haskap Berry Leaves (*Lonicera caerulea* L.). The Favorable Potential of Medical Use. *Nutrients*, 14: 3898.
17. Theis N., Donoghue M. J., Jianhua L. 2008. Phylogenetics of the *Caprifolieae* and *Lonicera* (*Dipsacales*) based on nuclear and chloroplast DNA sequences. *Systematic Botany*, 33: 776–783.
18. Yang X.-L., Sun Q.-H., Morales-Briones D.F., Landis J.B., Chen D.-J., Wang H.-X., Wen J., Wang H.-F. 2024. New insights into infrageneric relationships of *Lonicera* (*Caprifoliaceae*) as revealed by nuclear ribosomal DNA cistron data and plastid phylogenomics. *J Syst Evol*, 62(3): 333-357.

## ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРИГОТУВАННЯ ГОМЕОПАТИЧНОЇ МАТРИЧНОЇ НАСТОЙКИ RUTA GRAVEOLENS

**Тодорова Віолета Іванівна,**  
кандидат фармацевтичних наук, доцент  
2Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика

**Джуренко Надія Іванівна**  
зав. лабораторії медичної ботаніки, кандидат біологічних наук, старший  
науковий співробітник.  
1Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

**Паламарчук Олена Павлівна,**  
старший науковий співробітник, кандидат біологічних наук, старший науковий  
співробітник.  
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Лікування гомеопатичними лікарськими засобами, започатковане Самуелем Ганеманом в 1807 році, хоч і є дискусійним, проте досить широко використовується в медицині. Воно трактується, як форма лікарської регулюючої терапії, яка стимулює і нормалізує захисні сили організму і є цілісною медичною системою, що має свою філософію щодо захворювань та їх лікування.

Переважна більшість провідних країн світу визнали гомеопатію як складову у структурі національних систем охорони здоров'я. В Україні гомеопатичний метод лікування також визнано офіційним згідно Закону «Про лікарські засоби», в якому гомеопатичні препарати віднесено до лікарських засобів та вказано, що гомеопатичні засоби повинні проходити державну реєстрацію в установленому порядку за спрощеною процедурою реєстрації [1].

В Державній Фармакопеї України визначено загальні методи приготування гомеопатичних базисних препаратів [2,3], де монографії на гомеопатичний лікарський засіб *Ruta Graveolens* не вказано.

Традиційно лікарські засоби, до складу яких входить гомеопатична матрична настойка (ГМН) *Ruta graveolens* використовуються при болях у суглобах та сухожиллях, травмах, розтягненнях та розривах зв'язок. *Ruta graveolens* – одна з популярних лікарських рослин, різноплановий фітохімічний склад якої представлений: флавоноїдами, сапонінами, дубильними речовинами, кумаринами, леткими сполуками, терпеноїдами, алкалоїдами, зумовлює широкий спектр лікувальних властивостей таких, як протизапальні, знеболюючі, протипухлинні, противірусні, гіпоглікемічні, протимікробні, протигрибкові [6,9]. Найважливішою дією рослини є здатність знімати спазми гладенької мускулатури та периферичних кровоносних судин, ущільнювати їх стінки, що

збільшує резистентність та еластичність. Лікарська форма у вигляді водних вилучень є дієвою при головних болях, ревматизмі, люмбаго, олігоменореї, лейкорей, тощо. Найдоцільніша лікарська форма для застосування – настоянка, оскільки спиртом етиловим діючі речовини рослини вилучаються краще. Для зовнішнього застосування використовують настоянки *Ruta Graveolens* для лікування невралгії сідничного нерва, кровотечах з ясен, висипах на шкірі [9]. В гомеопатії її використовують при травмах м'язів, варикозних вузлах, запаленні очей, для розсмоктування післяопераційних рубців [5].

Мета дослідження. За мету дослідження було визначено проведення порівняння технологічних підходів щодо приготування гомеопатичної матричної настойки *Ruta Graveolens*, керуючись монографіями Державної Фармакопеї України, Французької гомеопатичної Фармакопеї (*Pharmacopée Française*) та згідно керівництва В.Швабе.

Матеріали та методи. У дослідженнях було використано інформаційно-пошукові та аналітично-документальні методи. До об'єктів проведеної роботи залучені монографії Державної Фармакопеї України, Французької гомеопатичної фармакопеї (*Pharmacopée Française*) та керівництва В.Швабе..

Результати та їх обговорення. Проаналізований фенольний склад гомеопатичних матричних настоек *Ruta graveolens*, виготовлених із свіжої, у замороженому стані та сухої сировини, за допомогою методу рідинної хроматографії за попередніх досліджень, виявив залежність вмісту біологічно активних сполук в гомеопатичних матричних настояках *Ruta graveolens* від особливостей вихідної сировини. Так, заморожування сировини призводило до зменшення вмісту в ній кверцетину, рутину, лютеоліну, апігенін-7-глюкозиду, тоді як висушування негативно впливало на збереження гіперозиду, хлорогенової, кавової і ферулової кислот [5, 6, 9]. Слід зазначити, що рутин значно перевищує вміст інших біологічно активних сполук в усіх досліджених зразках ГМН *Ruta graveolens*, що свідчить про доцільність стандартизації гомеопатичної матричної настойки за рутином [5, 6, 9].

Оскільки рослина містить ефірну олію, то для виготовлення гомеопатичної матричної настойки *Ruta graveolens* бажано застосовувати метод її приготування із свіжої сировини. Метод приготування гомеопатичної матричної настойки із свіжої сировини, згідно керівництва В.Швабе, базується на розрахунку вмісту соку в рослині. Якщо вміст соку менше 60%, то есенція готується за § 3[4]. За § 3 есенція готується з однієї вагової частини розрахованої кількості соку та 2-х вагових частин 90° винного спирту. Після визначення вмісту соку, додається така кількість 90° винного спирту, щоб його вага дорівнювала подвійній кількості соку, що міститься в масі, а за тим, суміш ретельно перемішується та залишається. Звідси, вміст лікарської речовини в есенції, приготуваній за § 3, дорівнює 1/3.

Державна Фармакопея України описує приготування гомеопатичних базисних препаратів із свіжої рослинної сировини, що містить ефірні олії, згідно методу 3b, якщо кількість соку менше 60% [2].

Для приготування матричної настойки згідно методу 3b рослинну сировину подрібнюють, відбирають пробу і визначають втрату в масі при висушуванні (ДФУ 2.2.32). Використовують спирт етиловий 80% об/об та спирт 90% об/об. [2,3].

Визначення вмісту соку в гомеопатичній матричній настойці, що готуються згідно методу 3b ДФУ, проводять таким чином: спочатку визначають ступінь вологості дрібно роздробленої маси при 100°. Крім того, у соковитих рослин вичавлюють невелику кількість соку і після фільтрування визначають вміст сухого залишку при 100°. Якщо позначити ступінь вмісту вологи через "a", вміст сухого залишку соку через "b", то вміст соку "x" у рослині знаходять за такою формулою:  $x = 100a/100b$  [2,3].

Французька гомеопатична Фармакопея (Pharmacopée Française) включає монографію на *Ruta Graveolens pour Preparations Homeopathiques* [8], де матрична настойка *Ruta graveolens* готується з вмістом етанолу 65% об/об, зі свіжої надземної частини *Ruta graveolens* L., позбавленої здерев'янілих частин, зібраної до цвітіння, згідно із загальною технікою приготування матричних настоянок.

Стандартизація матричної настоянки проводиться за допомогою тонкошарової хроматографії з використанням пластин, покритих селікагелем з розчином порівняння рутину R у 60% об/об спирті. Сухий залишок становить 1,5% [8].

В оновленій монографії, яка згармонізована до вимог Європейського Союзу, стандартизацію гомеопатичної матричної настойки *Ruta graveolens* проводять не тільки за допомогою тонкошарової хроматографії з використанням пластин, покритих селікагелем з розчином порівняння рутину R, а і з використанням рідинної хроматографії та спектроскопії для кількісного визначення вмісту фуранокумарину у відсотках (мас./мас.) у матричній настоянці *Ruta graveolens*, підсумовуючи вміст псоралену, ксантотоксину та бергаптену [8].

#### Висновки.

1. Порівняння технологічних особливостей отримання гомеопатичної матричної настойки із свіжої сировини, що містить ефірні олії, згідно керівництва В.Швабе, загальних методів приготування гомеопатичних базисних препаратів відповідно до Державної Фармакопеї України та Французької гомеопатичної Фармакопеї (Pharmacopée Française) схематично можна представити наступним чином: подрібнення сировини, визначення втрати в масі при висушуванні, відважування, змішування із половиною за масою кількістю спирту етилового, розрахунок необхідної кількості спирту етилового, додавання решти спирту етилового, мацерація не менше 10 діб з періодичним перемішуванням, віджимання суміші, фільтрування, контроль якості. Проте є деякі відмінності в методиці приготування, а також відсоток етилового спирту різняться в різних методах.

2. Для приготування гомеопатичної матричної настойки *Ruta graveolens* із свіжої сировини доцільно використовувати метод 3b ДФУ, за яким рослинну сировину необхідно подрібнити і висушити при температурі 100-105° протягом 2 годин; охолодити в ексікаторі. До подрібненої сировини відразу необхідно

додати не менше половини маси спирту (80% об/об) і зберігати у щільно закупореному контейнері при температурі, що не перевищує 20°C, протягом 10 діб. Стандартизацію необхідно проводити методом рідинної хроматографії за кількісним вмістом рутину, що становить -2,63586 мг/мл.

### Список літератури

1. Закон України про лікарські засоби.  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-20#Text>

2. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». — 2-е вид. — Доповнення 7. — Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2024. — Т. 1. — 296 с. ISBN 978-617-95285-1-4

3. Фармакопея України . – 1-е вид. – Доповнення 3. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с

4. Д-р Вильмар Швабе. «Руководство по изготовлению гомеопатических лекарств». Гомеопатические лекарственные средства: Рук-во по описанию и изготовлению, 1930. Пер. С нем. / Под ред. В.И. Рыбака. – М., 1967. – 372 с.

5. Ветютнева Н.О., Радченко А.П., Тодорова В.І., Пилипчук Л.Б., Голембіовська О.І., Паламарчук О.П. Дослідження фенольних сполук матричної настойки рути запашної (*Ruta graveolens* L.) методом рідинної хроматографії / Фармацевтичний журнал. - №1. – 2013 р. – С.56-60.

6. Ветютнева Н.О., Радченко А.П., Пилипчук Л.Б., Тодорова В.І. Основні підходи до стандартизації гомеопатичних матричних настоек *Juglans regia* та *Ruta graveolens* теріали 4-ї науково-практичної конференції з міжнародною участю, 29-30 вересня 2011 року) / М-во охорони здоров'я України. – Тернопіль: „Укрмедкнига”, 2011. - С.107-108.

7. Pharmacopée Française, Xed., 6Supplement: Monographes de souches pour Preparations Homeopathiques, Paris (1989).  
<https://ansm.sante.fr/documents/reference/pharmacopée/la-pharmacopée-française>

8. <https://ansm.sante.fr/uploads/2021/05/10/ruta-graveolens-pph.pdf>

9. Сучасна концепція забезпечення якості лікарських засобів: колективна монографія / за наук. ред. професора Н.О. Ветютневої – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. - 400 с. Розділ 6. Особливості регулювання якості лікарської рослинної сировини, лікарських засобів рослинного походження та гомеопатичних препаратів. С.303-338; Додаток 2. С.345-399.

# ПОЛІКАРПІЧНІ ІНВАЗІЙНІ ВИДИ РОДУ *HELIANTHUS* L. (ASTERACEAE) УРБАНОФЛОРИ КИЇВСЬКОГО МЕГАПОЛІСА: ХОРОЛОГІЧНІ, РЕСУРСОЗНАВЧІ ТА ФАРМАКОГНОСТИЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Щербакова Ольга Федорівна**

кандидат біологічних наук,  
старший науковий співробітник відділу ботаніки  
Національний науково-природничий музей НАН України;  
доцент ПВНЗ “Київський медичний університет”

**Новосад Валерій Васильович**

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник,  
завідувач відділом ботаніки  
Національний науково-природничий музей НАН України

**Новосад Катерина Валеріївна**

кандидат біологічних наук,  
науковий співробітник відділу ботаніки  
Національний науково-природничий музей НАН України;  
Викладач кафедри біології, Національний медичний університет  
імені О.О. Богомольця

Рід *Helianthus* L. належить до триби *Heliantheae* підродини *Asteroideae* родини *Asteraceae* і налічує в світовій флорі близько 70 видів. Молекулярно-філогенетичні дослідження дають підстави стверджувати про його чітку таксономічну окресленість, з одного боку та відособленість від інших споріднених родів триби, з іншого (Timme et al., 2007). Усе природно-видове фіторізноманіття аборигенних видів роду *Helianthus* зосереджене в Новому світі; більшість видів (близько 50) поширені в Північній й Центральній Америці (переважно США та Мексика), решта – в Південній Америці (Анди, Південна Колумбія та Болівія) (Schilling, 2006). На основі фенетичного, кладистичного та біосистематичного аналізів, види *Helianthus* класифіковані на чотири секції та сім серій (Schilling, 2006; Schilling, Heiser, 1981).

У різних літературних джерелах для роду *Helianthus* флори України наводяться від 3 до 9 видів (Доброчаєва, 1962; Mosyakin, Fedoronchuk, 1999). Наші дослідження інвазійної фракції урбанофлори Києва (в тому числі й 5 видів роду *Helianthus*) розпочалися в 1999 р. з початку виконання двох п'ятирічних конкурсних тем програми наукового співробітництва Національної академії наук України та Київської міської держадміністрації. Ці дослідження продовжуються до цього часу, але уже в рамках виконання планових бюджетних тематик НАН України, окремі розділи яких присвячені синантропізації та інвазійним процесам

біозабруднення урбанофлори Київського мегаполісу та популяційним аспектам вивчення його адвентивних експансивних та карантинних видів.

Для адвентивної фракції урбанофлори Київського мегаполіса наводяться 6 видів роду *Helianthus* з двох секцій та двох серій: секція I: *Helianthus* (*H. annuus* L. (*H. annuus* var. *macrocarpus*)); секція II: *Divaricati*, серія 1: *Corona-solis* (*H. tuberosus* L., *H. decapetalus* L., *H. subcanescens* (A. Gray) E.E.Wats. (син.: *H. tuberosus* var. *subcanescens* Gray)), серія 2: *Atrorubentes* (*H. pauciflorus* Nutt. subsp. *pauciflorus* (син.: *H. rigidus* (Cass.) Desf.)), окремо виділяються гібриди, що розглядаються як види – *H. × laetiflorus* Pers. (= *H. pauciflorus* subsp. *subrhomboides* × *H. tuberosus*). Номенклатуру таксонів наведено за «The Plant List». Проте 2 види *H. annuus* та *H. pauciflorus* не є об'єктами дослідження цієї публікації, оскільки перший з них є однорічником, а другий – культиваром, практично не здатним до натуралізації.

Для хорологічних досліджень видів роду *Helianthus* в урбанофлорі Київського мегаполісу був задіяний Національний гербарій Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (KW). Так для *H. tuberosus* тут знаходяться гербарні збори таких колекторів як: Montresor, 1856 р.; Сенченко В., Доброчаєва Д., 1957 р.; Дубовик О., 1971, 1972 р.; Мосякін С.Л., 1986; Шевера М.В., 2003; Яворська О., 2007; Ольшанський І., 2020. Ними вид відмічався в культурі ботанічних садів імені акад. О.В. Фоміна та НБС, бур'янових місцезростаннях, вздовж трас, на сміттєзвалищах, на пустирях, уздовж берегів річок та озер, де утворював значні зарості. Для *H. subcanescens* є гербарні збори Барбарича А., Доброчаєвої О., 1957; Котова М., 1971 р.; Дубовик О., 1971, 1972 р.; Мосякіна С.Л., 1988 р.; Зав'ялової Л.В., Корнієнко О., 2013 р. для яких колекторами вказується поширення виду в ярах, уздовж парканів та залізничних колій). Для *H. decapetalus* L. в гербарних зразках Доброчаєвої Д., 1962, 1963 р. та Ільїнської А.П., 1998 р. вид відмічений в культурі на території цементного заводу, а для гербарних зразків *H. rigidus* колекторів Липи О., 1935 р. та Дубовик О., 1972 р. вазується також зростання їх в умовах культури в НБС, ботанічному саду імені акад. О.В. Фоміна, а також в Сирецькому квітництві. *H. × laetiflorus* за зборами Дубовик О., 1971, 1972 р.; Котова М., 1971 р.; Заверухи Б., 1988 р. відмічений переважно в палісадниках та на клумбах, а також натуралізованим у промисловій зоні міста по узбіччях залізничних колій. *H. annuus* в межах Київського мегаполіса трапляється рідко (Яворська, Мосякін, 2001), переважно випадково вздовж доріг, неподалік від агрофітоценозів на звалищах та рудералізованих місцезростаннях.

Значний гербарний матеріал цих видів накопичений за останні 25 років в гербарії судинних рослин Національного науково-природничого музею НАН України (KWNM). Серед них є збори Л.І. Крицької, Б.В. Заверухи, В.В. Новосада, О.Ф. Щербакової, О.А. Коваленка, К.В. Новосад, М.С. Калісти, С.М. Воронової, Я.П. Дерк. та ін. (1999 – 2025 pp.).

*H. tuberosus* в Україні вирощується як технічна, кормова, харчова та лікарська культура. Відноситься до агро-епокофітів – видів, які натуралізувались у трансформованих екотопах і вкорінюються в природні та напівприродні

флорокомплекси. Вид зростає на всіх типах ґрунтів без використання мінеральних та органічних добрив. Він морозостійкий, невибагливий, не уражається шкідниками та мікозами; не накопичує нітрати, важкі метали та радіонукліди в районах з техногенним забрудненням (Gontova et al., 2013). *H. tuberosus* – кенофіт, що іммігрував в Україну між XVI та кінцем XIX століття. В урбанофлорі Києва він досяг найвищого ступеню експансії, активно захоплюючи еконіші природних флорокомплексів прибережно-водних рослин та болотистих луків в правобережній частині міста. Монодомінантні, з високим проєктивним покриттям, зарості цього виду зафіксовані нами вздовж Святошинських озер, на Нивках, Сирці, в прибережно-водному флорокомплексі та на екофітонах болотистих луків і вільхових боліт вздовж р. Любка.

Аналогічні місцезростання займає *H. subcanescens* який синонімізують з *H. tuberosus*. Він спорадично трапляється в межах урбано- та субурбанозони Києва. За часом занесення *H. subcanescens* — евкенофіт, що іммігрував протягом останніх 20 років.

*H. decapetalus* – інвазійний експансивний вид, що дуже швидко заселяє всілякі порушені місцезростання – узбіччя доріг, кар'єри, пустища, звалища та ін., а його колонії здатні пригнічувати аборигенні види. *H. decapetalus* проявляє здатність до повної натуралізації. В межах урбанофлори Києва має спорадичне поширення.

*H. rigidus* (*H. pauciflorus*)– в Київському мегаполісі трапляється лише в культурі. Лише випадково, як ефемерофіт, може зустрічатися поза культурою, але при цьому швидко зникає, не виявляючи тенденції до натуралізації.

*H. x laetiflorus* агріо-епекофіт, трапляється в межах урбанозони Києва спорадично (Яворська, Мосякін, 2001).

За способом проникнення всі розглянуті вище види відносяться до ергазіофітів – інтродуковані людиною рослини, які вийшли за межі культурагрофітоценозів.

За біоморфологічними особливостями види *Helianthus* можна розподілити на три основні групи: а) чагарникові види (переважно південноамериканські); б) кореневищні та бульбоутворюючі полікарпіки (північноамериканські види); в) стрижнекореневі трав'янисті полікарпіки та монокарпіки; у кількісному відношенні багаторічні види переважають над однорічними (Доброчаєва, 1962; Seiler, 2007; Bashir et al., 2015).

Однорічні види *Helianthus* диплоїди ( $2n=34$ ), коренева система стрижнева; багаторічні види мають широке різноманіття генотипів: від диплоїдних ( $2n=34$ ) та тетраплоїдних ( $2n=4x=68$ ) (кореневищний *H. decapetalus*) до гексаплоїдних ( $2n=6x=102$ ) (кореневищний *H. pauciflorus*, бульбоутворюючий *H. tuberosus*, факультативно бульбоутворюючі *H. subcanescens* та *H. x laetiflorus*) (Schilling 2006; Соколова, 2019; Домарацький та ін., 2020).

Активне підземне вегетативне розмноження кореневищних та бульбоутворюючих видів *Helianthus* зумовлює їхню здатність до колонізації порушених ділянок і високу інвазійність. Особливо небезпечним інвазійним

елементом у флорі Європи є *H. tuberosus* який оселяється на пустирях, смітниках, вздовж доріг, на узліссях лісопарків, полезахисних смуг та ін.; відмічено, що *H. decapetalus*, також викликає значні зміни природної рослинності, особливо в заплавах та прибережних місцезростаннях (Яворська, Мосякін, 2001; Balogh, 2008; Зав'ялова, 2017).

Всі багаторічні види *Helianthus* зростають в широкому діапазоні ґрунтів, включаючи засолені, піщані та малопродуктивні землі з майже нульовим рівнем удобрення; демонструють високу стійкість до посухи, морозів та високих температур; стійкі до біотичного стресу, тобто шкідників та хвороб (Kaszás et al., 2020).

Найвідомішими та економічно найважливішими представниками роду *Helianthus* є соняшник звичайний (*H. annuus*), який переважно вирощується для виробництва рослинної олії та як цінний медонос, а також топінамбур (*H. tuberosus*), бульби якого багаті на вуглеводи (зокрема інулін). Інші види культивуються як декоративні рослини.

З фітохімічної точки зору та перспектив щодо медичного застосування найбільш вивченими представниками роду є *H. annuus* та *H. tuberosus* (Дубова та ін., 2018; Соколова, 2019; Bashir et al., 2015; Xiao et al., 2011). Решта видів роду залишаються маловивченими, тому всебічні дослідження їхніх хорологічних, еколого-ценотичних, таксономічних, фармакогностичних, фітохімічних та фармакологічних особливостей є актуальними.

Фармакогностичному вивченню сировини соняшника однорічного (*Helianthus annuus* L.) та розробка лікарських рослинних засобів на її основі присвячені роботи Соколової О.О. (Соколова, 2019 та ін.), якою розроблено проекти монографій ДФУ «Соняшника квітки» й «Соняшника листя» та проєкт МКЯ «Соняшника однорічного кошики». Визначено жовчогінну активність сухого екстракту з кошиків соняшника; антимікробну активність сухого екстракту з кошиків, ліпофільного екстракту з квіток і настою з листків соняшника однорічного.

Олія з насіння *H. annuus* та настій трави проявляють протизапальну, антиоксидантну, протипухлинну, протиастматичну, жарознижувальну, в'язучу, гіпоглікемічну, проносну, сечогінну, глистогінну, антимікробну дії. Використання пелюсток як барвника надає нового потенціалу використання рослини в косметичній промисловості (Dwivedi, Sharma, 2014).

За результатами аналізу представленості видів роду *Helianthus* в Київському мегаполісі та їхніх морфологічних особливостей, зокрема здатності до утворення бульб, а також частоти трапляння, та інвазійної здатності, найбільш перспективними для фармакогностичних досліджень вбачаємо *H. tuberosus*, *H. subcanescens* та *H. × laetiflorus*.

Багаторічні бульбоутворюючі види роду *Helianthus* є перспективними для фармакогностичного дослідження в першу чергу як інуліновмісні рослини *H. tuberosus* є одним з основних джерел інуліну серед вищих рослин; водночас дані про вміст цієї запасної речовини у підземних органах інших видів багаторічних соняшників у науковій літературі не відомі (Дубова та ін., 2018).

Для трави та особливо бульб *H. tuberosus* характерний унікальний вуглеводний комплекс на основі фруктози та її полімерів (фруктоолігосахаридів та інулінів). Завдяки низькій калорійності ці вуглеводи корисні для людей, які потерпають метаболічними захворюваннями – цукровим діабетом та ожирінням. Вміст інуліну в бульбах топінамбуру може досягати понад 20% (Barta, Pátkaí, 2007).

В траві *H. tuberosus* ідентифіковано 18 амінокислот з яких 8 незамінні (лізин, гістидин, ізолейцин, лейцин, фенілаланін, метіонін, треонін та валін); також в траві та бульбах *H. tuberosus* відмічений високий вміст поліненасичених жирних кислот – ліноленої та ліолевої які є незамінними для людини і є попередником довголанцюгових поліненасичених жирних кислот, зокрема ейкоза- та докозагексаєнової, арахідонової. Також були ідентифіковані 13 гідроксикоричних кислот, зокрема три ізомери кофеїлхіної кислоти: хлорогенова, неохлаорогенова та криптохлаорогенова кислоти (Yuan et al., 2012; Kaszás et al., 2020), які проявляють антиоксидантну, гепато- та кардіопротекторну, протизапальну та жарознижувальну активність.

Загалом в траві *H. tuberosus* були виявлені 18 флавоноїдних сполук. Окрім флавонолів, більшість ідентифікованих флавоноїдів належать до флавонів. Особливо цінними є гідроксильовані метоксифлавоїди – гіменоксин та невадензин які поєднують багато переваг обох функціональних груп, гідроксильних груп які мають активність поглинання вільних радикалів та метоксигруп які викликають підвищення метаболічної стабільності та покращують транспорт і абсорбцію (Lai et al., 2015; Kaszás et al., 2020).

З квіток та трави *H. tuberosus* був виділений флаванон ліквіритигенін відомий як перспективна активна естрогенна сполука, що може бути корисним для жінок, які потерпають від симптомів менопаузи. Серед халконів ідентифіковані бутеїн та кукульканін. Бутеїн може пригнічувати проліферацію та викликати апоптоз ракових клітинах людини, не викликаючи токсичність у нормальних клітин. Кукульканін має антиоксидантні властивості. Серед нефлавоноїдних фенолів також у виявлених кількостях були присутні два похідні сальвіанолової кислоти та саліцилова кислота-2-О-глюкозид (Kaszás et al., 2020).

Зелений сік з трави топінамбуру містить значну кількість каротиноїдів, які можуть частково перетворюватися на лоліолід – це монотерпеновий лактон, який є фітотоксичним і відлякує мурах-листорізів, а також має протипухлинну та антимікробну дію. Кумарини – фраксетин, скополетин, аяпін трави топінамбура демонструють потужну антиоксидантну, антимікробну, помірну гіпотензивну активність (Kaszás et al., 2020).

В траві топінамбуру виявлені вітаміни групи В, такі як нікотинова кислота та рибофлавін. Також в траві наявний високий вміст білка.

Трава та квітки *H. tuberosus* залишаються малодослідженими з фітохімічної та фармакологічної точки зору. Дослідження квіток та суцвіть *H. tuberosus* становлять очевидний науковий інтерес, оскільки ці частини часто успішно використовуються в медицині як окремі види сировини (Gontovaya et al., 2013).

Хоча *H. tuberosus* не є фармакопейною рослиною проте її сировина широко

використовується в офіційній та народній медицині. Інулін застосовують у лікувально-профілактичному харчуванні для нормалізації вуглеводного обміну, а також як імуномодулятор та ентеросорбент. Імуномодулюючі властивості інуліну пов'язані з його біфідогенною активністю.

У народній медицині відвари та настої трави, а також бульби топінамбуру використовуються при лікуванні діабету, атеросклерозу, захворювань шлунково-кишкового тракту та серцево-судинної системи, гострого та хронічного гепатиту, а також у косметичці для усунення дефектів шкіри; листя та квітки топінамбуру використовуються для лікування суглобових захворювань, таких як артрит, артроз, бурсит, остеохондроз, радикуліт, подагра, стабілізації опорно-рухового апарату після травм, артеріосклерозу судин нижніх кінцівок (Лаврьонов В.К. та ін., 2001).

Інші багаторічні види *Helianthus* можуть стати цінним джерелом отримання цілого ряду біологічно-активних речовин, таких як поліфеноли, таніни, флавоноїди, лігнін, ліпіди, а також натурального каучуку (Seiler, 2007).

Проведений аналіз літературних джерел та гербарних колекцій показав недостатню вивченість хорологічних та еколого-ценотичних особливостей видів *Helianthus* в урбанофлорі Київського мегаполіса. Відомості, щодо їхнього фітохімічного складу, фармакологічних властивостей та використання в медицині є також вкрай обмеженими. Пріоритетними завданнями наступних досліджень стануть поглиблені біоморфологічні, ресурсознавчі, фармакогностичні, фітохімічні та фармакологічні дослідження видів *Helianthus*.

#### Список літератури:

1. Доброчаєва Д.М. Рід Соняшник – *Helianthus L.* // Флора УРСР. 1962. Т. XII. С. 172–177.
2. Домарацький Є.О., Добровольський А.В., Базалій В.В., Пічура В.І., Домарацький О.О. Соняшник: екологічні шляхи оптимізації його живлення : монографія. Херсон : Олді-плюс, 2020. 160 с.
3. Дубова О.В., Груба Є.О., Лях В.О. Морфологічні та біохімічні особливості підземних органів різних видів багаторічного соняшника // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2018. Вип. 26. С. 6–13.
4. Зав'ялова Л.В. Види інвазійних рослин, небезпечні для природного фіторізноманіття об'єктів природно-заповідного фонду України // Біологічні системи. 2017. Т. 9, № 1. С. 87–107.
5. Лаврьонов В.К. та ін. Енциклопедія практичної фітотерапії. Донецьк : Сталкер, 2001. 640 с.
6. Соколова О.О. Фармакогностичне вивчення сировини соняшника однорічного (*Helianthus annuus L.*) та розробка лікарських рослинних засобів на її основі : автореф. дис. ... канд. фарм. наук : 15.00.02. Харків, 2019. 26 с.
7. Яворська О.Г., Мосякін С.Л. Адвентивна фракція синантропної флори Київської агломерації // Наукові записки НаУКМА. 2001. Т. 19. С. 55–68.

8. Balogh L. Sunflower species // The most important invasive plants in Hungary. Vácrátót, 2008. P. 227.
9. Barta J., Pátkai G. Chemical composition and storability of Jerusalem artichoke tubers // *Acta Alimentaria*. 2007. Vol. 36, No. 2. P. 257–267.
10. Bashir T., Mashwani Z.-U.-R., Zahara K., Haider S., Tabassum S., Mudrikah. Chemistry, pharmacology and ethnomedicinal uses of *Helianthus annuus* (Sunflower): A review // *Pure and Applied Biology*. 2015. Vol. 4, No. 2. P. 226–235.
11. Dwivedi A., Sharma G.N. A review on heliotropism plant: *Helianthus annuus* L. // *Journal of Pharmacology*. 2014. Vol. 3, No. 2. P. 149–155.
12. Gontovaya T., Kichimasova Y., Sokolova O. Morphological and anatomical research of *Helianthus tuberosus* L. inflorescence // *Modern Phytomorphology*. 2013. No. 4. P. 69–74.
13. Kaszás L. et al. Identification of bioactive phytochemicals in leaf protein concentrate of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) // *Plants*. 2020. Vol. 9. Article 889.
14. Lai C.S., Wu J.C., Ho C.T., Pan M.H. Disease chemopreventive effects and molecular mechanisms of hydroxylated polymethoxyflavones // *BioFactors*. 2015. Vol. 41. P. 301–313.
15. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. A nomenclatural checklist of vascular plants of Ukraine. Kiev: National Academy of Sciences of Ukraine, 1999. 554 p.
16. Schilling E.E. *Helianthus* // *Flora of North America*. 2006. Vol. 21. P. 141–169.
17. Schilling E.E., Heiser Ch.B. Infrageneric classification of *Helianthus* (Compositae) // *Taxon*. 1981. Vol. 30, No. 2. P. 393–403.
18. Seiler G.J. The potential of wild sunflower species for industrial uses // *Helia*. 2007. Vol. 30, No. 46. P. 175–198.
19. Timme R.E. et al. High-resolution phylogeny for *Helianthus* (Asteraceae) using the 18S–26S ribosomal DNA external transcribed spacer // *American Journal of Botany*. 2007. Vol. 94. P. 1837–1852.
20. Xiao Y.M., Zhang L.H., Shao H.B., Xu G., Zhang F., Ni F.T., Brestic M. Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*), a medicinal salt-resistant plant has high adaptability and multiple-use values // *Journal of Medicinal Plants Research*. 2011. Vol. 5, No. 8. P. 1272–1279.
21. Yuan X., Gao M., Xiao H., Tan C., Du Y. Free radical scavenging activities and bioactive substances of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) leaves // *Food Chemistry*. 2012. Vol. 133. P. 10–14.

## МОВА ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗЦІЛЕННЯ: КУЛЬТУРА УКРАЇНСЬКОГО МЕДИКА

**Мартинюк Леся Петрівна**

викладач української мови, української літератури,  
української мови за профспрямуванням  
вища кваліфікаційна категорія  
Бердичівського медичного фахового коледжу  
Житомирської обласної ради

Українська мова в професійній діяльності медика є не лише засобом передачі інформації, а й потужним інструментом психологічного впливу на пацієнта. Тема є актуальною як для професійної діяльності, так і для повсякденного життя. Майже не існує такої людини, яка б була позбавлена проблеми зі спілкуванням. Навіть якщо в когось комунікативні здібності дуже високі, в процесі спілкування він стикається із світом іншої людини. Використання державної мови в медичних закладах є обов'язковою умовою дотримання законодавства та виявом поваги до громадян. Сучасні дослідження психологів підкреслюють, що успіх професійної діяльності залежить на 50% від уміння спілкуватися, а не тільки від професійної компетентності. Це стосується і майбутніх медиків.

У всі часи у різних народів цінувалися люди з високою культурою, здатні відстоювати свою точку зору, говорити просто, логічно, доступно, лаконічно, але в той же час впевнено. Сьогодні вміння вести діалог, дискусію, презентувати себе, викликати певні емоції, бажання правильно і вишукано висловлюватися цінується високо і є необхідною якістю культурної сучасної людини у будь-якій сфері.

У нових соціально-політичних, економічних умовах розвитку державності зростає значення і вимоги до формування активної, культурної та духовно багатой особистості. Однією із основних умов цього процесу є набуття умінь і навичок вільно і грамотно володіти рідною мовою. Тим більше, що питання мовної стійкості і мовної стабільності є нагальним у нашій державі.

Комунікативна культура молодшого спеціаліста, перш за все, починається із розширення словникового запасу української мови. Не володіючи досконало багатством рідної мови, студент, а в майбутньому фахівець буде не спроможним розвинути свою думку, оформити діловий документ і переконливо представити виробничі інтереси.

Формуючи культуру мовлення студентів медичного коледжу, звертаю увагу, безперечно, не тільки на мовну стійкість, але ще й на правильність, виразність, інтонування речень, логічність мовлення, вміння бачити негативний вплив просторічної лексики, жаргонізмів, суржику, русизмів, калькування(що, на жаль, можна спостерігати у різних установах, зокрема медичних).

Сучасний лікар має розуміти, що кожне слово може як підбадьорити хвору людину, так і стати причиною додаткового стресу. Культура мовлення медичного працівника базується на поєднанні високої фахової грамотності та широкій емпатії, медичній етиці, рівня моральності. Адже професія медика завжди безпосередньо пов'язана із захистом людського життя.

Мовна культура медика відображає його загальний рівень інтелекту та повагу до власної професії. Важливо уникати вживання суржику або професійного жаргону, який може викривити зміст медичної інформації. Чітка артикуляція та спокійний тон розмови допомагають встановити довірливий контакт із людиною, яка потребує допомоги.

Взаємодія лікаря з колегами також вимагає дотримання мовного етикету для забезпечення злагодженої роботи колективу. Ввічливе звертання до пацієнта на ім'я та по батькові або за офіційним статусом є фундаментом деонтології. Писемна культура лікаря проявляється у грамотному заповненні медичних карток, рецептів та виписок. Відсутність помилок у документації свідчить про відповідальність та увагу медика до деталей. Українська мова збагачує медичну практику питомими назвами симптомів та станів, що робить комунікацію природнішою. Медик як представник інтелігенції має бути взірцем чистоти мовлення для всього суспільства. Культура спілкування включає також вміння уважно слухати пацієнта, не перебиваючи його розповідь про скарги. Вчасне доречне слово підтримки часто діє ефективніше за деякі фармацевтичні препарати. Професійна етика забороняє обговорення стану хворого в присутності сторонніх осіб або в коридорах лікарні. Лікар повинен володіти мистецтвом ведення дискусії, щоб переконати пацієнта у необхідності лікування.

Мова жестів та міміка медика мають гармоніювати з його словами, демонструючи впевненість та спокій. Опанування культури мовлення — це безперервний процес, що триває протягом усієї кар'єри фахівця. Читання фахової літератури українською мовою сприяє розширенню словникового запасу та професійному зростанню. Самоосвіта у сфері мовознавства допомагає медику уникати лексичних калькованих помилок. Гідна мовна поведінка піднімає престиж медичного закладу в очах громади. Виховання мовної культури починається ще зі студентської лави в медичних університетах. Майбутній лікар має усвідомити, що його мова — це частина його професійного іміджу. Спілкування з дітьми в педіатрії вимагає особливої мовної гнучкості та використання лагідних слів. У роботі з людьми похилого віку важливо виявляти терпіння та повторювати інформацію чітко і зрозуміло. Вміння делікатно повідомити погані новини є одним із найскладніших аспектів медичної комунікації. Мова медика має бути позбавлена зверхності або байдужості, які ранять пацієнта. Використання доречного гумору може розрядити напружену атмосферу під час огляду. Проте жарти ніколи не повинні зачіпати гідність людини або висміювати її недугу.

Розвиток національної медичної науки неможливий без активного функціонування української мови. Культурний медик завжди цікавиться новинками літератури та мистецтва, що збагачує його внутрішній світ. Широкий

світогляд допомагає лікареві знаходити спільну мову з представниками різних соціальних груп. Мова є носієм національної ідентичності, що важливо для пацієнтів у періоди вразливості. Лікар, який розмовляє чистою українською мовою, викликає більше симпатії у патріотично налаштованих громадян. Дотримання культури мовлення є частиною клятви Гіппократа в її сучасному розумінні. Публічні виступи медиків на телебаченні чи в соцмережах мають бути лінгвістично бездоганними. Мовна стійкість лікаря є важливим фактором у протидії дезінформації та міфам про здоров'я.

Ввічливість у спілкуванні з родичами пацієнта допомагає уникнути конфліктних ситуацій. Медична деонтологія вимагає від лікаря бути стриманим навіть у стресових обставинах. Слово лікаря — це його візитна картка та запорука успішного лікування. Постійне вдосконалення мовних навичок робить медика справжнім майстром своєї справи. Любов до рідної мови та повага до пацієнта є нерозривними частинами єдиного цілого. Українська мова надає медику можливість висловити найтонші відтінки співчуття. Висока культура мовлення є ознакою духовної зрілості та професіоналізму лікаря. Отже, гармонійне поєднання медичних знань та мовної грамотності створює ідеал сучасного цілителя. Кожен медик має прагнути до того, щоб його мова була зразком чистоти та духовності. Це шлях до зміцнення довіри між суспільством та медичною спільнотою України. Мова — це те, що об'єднує лікаря та пацієнта у спільній боротьбі за життя та здоров'я.

### Список літератури

1. Золотухін Г.О., Литвиненко Н.П., Місник Н.В. Фахова мова медика: Навч. посібник. - К.: Здоров'я, 2001 - 392 с. [<https://lib.in.ua/108270-posibnyk-fahova-mova-medyka/> ]
2. Любов Бойко. Як ми говоримо: слова-паразити. Галицьке слово 06.05.2011 [<https://galychyna.if.ua/analytic/slovo-yak-dotork-chasu-lyubov-boyko-u-literaturniy-tvorchosti-na-moyu-dumku-yak-i-v-zhitti-golovne-zalishiti-po-sobi-dobriy-slid-ale-ne-nasliditi/> ]
3. Стишов О. А. Українська лексика кінця ХХ століття (на матеріалі мови засобів масової інформації) / О. А. Стишов. – [2-ге вид., переробл.] – К. : Пугач, 2005. – 388 с. [<http://kulturamovy.univ.kiev.ua/КМ/pdfs/Magazine51-10.pdf> ]

## У ФОКУСІ АКТУАЛЬНОСТІ: ПРОБЛЕМА ГЕНДЕРНОЇ РІВНОСТІ НА ЗАНЯТТЯХ УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ

**Мельник Тетяна Ігорівна**

викладач української літератури,  
вища кваліфікаційна категорія, викладач-методист  
Бердичівського медичного фахового коледжу  
Житомирської обласної ради

Сучасний заклад освіти в Україні постає перед викликом формування у молодого покоління ціннісних орієнтирів, критичного мислення та соціальної компетентності. Однією з ключових тем у цьому процесі є гендерна рівність – принцип, що передбачає однакові права, можливості та відповідальність для чоловіків і жінок. Українська література, як частина гуманітарної освіти, надає унікальні можливості для дослідження та обговорення гендерних ролей, сприяючи вихованню свідомих, толерантних і критично мислячих громадян.

Актуальність теми

Проблема гендерної рівності у навчанні набуває особливої важливості у сучасному соціокультурному контексті. Соціальні стереотипи щодо ролі чоловіка і жінки продовжують впливати на поведінку та цінності молоді. Уроки літератури стають майданчиком, де можна розвивати усвідомлення цих стереотипів та навчати учнів оцінювати їх критично. Особливо актуально це у світлі інтеграції України до європейського освітнього простору, де гендерна чутливість і рівність визнаються основними цінностями демократичного суспільства.

Гендерна перспектива в аналізі літературних творів

У курсі української літератури часто домінують твори, де чоловічі персонажі займають центральні ролі, тоді як жіночі образи залишаються другорядними або стереотипними. Проте сучасний методичний підхід пропонує гендерний аналіз: дослідження того, як автори зображують жінок і чоловіків, які соціальні ролі вони їм приписують, та як це впливає на формування світогляду учнів.

Приклади:

Леся Українка у драмі «Лісова пісня» створює образ Мавки – сильної, незалежної, емоційно глибокої жінки, яка бореться за власне право на щастя та самовираження.

Ольга Кобилянська у романі «Царівна» демонструє складні внутрішні світи героїнь, їхнє прагнення до свободи та незалежності у соціальному контексті.

Марко Вовчок у своїх оповіданнях показує жінок, які протистоять соціальній несправедливості та активно формують своє життя, незважаючи на обмеження традиційних ролей.

Аналіз таких творів дає здобувачам освіти змогу оцінювати не лише художню цінність, а й соціально-психологічні аспекти тексту, вчитися співпереживати та критично ставитися до стереотипів.

**Методичні підходи**

Для ефективного вивчення гендерних тем у закладі освіти рекомендуються:

Порівняльний аналіз персонажів – зіставлення образів чоловіків і жінок у різних творах для виявлення стереотипів і моделей поведінки.

Дискусії та рольові ігри – стимулюють критичне мислення, дозволяють учням відчувати різні перспективи та оцінювати соціальні ситуації.

Інтерактивні завдання – створення сучасних альтернативних закінчень творів або адаптація сюжетів під сучасні реалії, де проявляється рівність прав і обов'язків.

**Виховний аспект**

Інтеграція гендерної проблематики у навчальний процес сприяє:

формуванню толерантності та поваги до різноманіття;

розвитку критичного мислення і соціальної відповідальності;

усвідомленню власних упереджень та стереотипів;

вихованню громадян, готових до рівноправних взаємодій у суспільстві.

**Виклики та перспективи**

Викладачі літератури можуть стикатися з труднощами:

недостатньо розроблені методичні матеріали для гендерного аналізу;

опір традиційного підходу до літератури, де домінують класичні гендерні ролі;

потреба у додатковій підготовці педагогів для ефективного впровадження теми.

Попри це, заняття літератури стають ефективним інструментом для формування сучасного, соціально відповідального та толерантного покоління.

**Висновок**

Гендерна рівність на заняттях української літератури у закладі освіти – це не лише актуальна освітня проблема, але й можливість виховувати свідоме покоління, здатне оцінювати соціальні стереотипи, формувати критичне мислення та брати активну участь у побудові рівноправного суспільства. Інтеграція цієї теми у курс української літератури відкриває нові горизонти для розвитку особистості та громадянської свідомості здобувачів освіти.

### **Список літератури:**

1. Леся Українка. Лісова пісня. – К.: Дніпро, 2007.
2. [ [https://shron2.chtyvo.org.ua/Ukrainka/Lisova\\_pisnia\\_vyd\\_2007.pdf](https://shron2.chtyvo.org.ua/Ukrainka/Lisova_pisnia_vyd_2007.pdf) ]
3. Ольга Кобилянська. Царівна. – К.: Наукова думка, 1985. [ <https://www.ukrlib.com.ua/books/printit.php?tid=1027> ]
4. Марко Вовчок. Оповідання. – Л.: Каменяр, 1977.
5. [ [https://rvv-kniga.com/product/marko-vovchok-narodni-opovidannya-ilyustrovane-vydannya-1977-roku/?srsltid=AfmBOoqOSdDlGYtxfR1CU-amMdPVsGJaHFxB\\_ws83DKS5igmouuq8j\\_1](https://rvv-kniga.com/product/marko-vovchok-narodni-opovidannya-ilyustrovane-vydannya-1977-roku/?srsltid=AfmBOoqOSdDlGYtxfR1CU-amMdPVsGJaHFxB_ws83DKS5igmouuq8j_1) ]

6. Мартинюк, Л. Гендерна рівність в освіті: методичні аспекти. – К., 2018. [https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/123456789/17914/1/%D0%A1%D1%83%D1%81%D0%BF%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE\_8\_8\_2024.pdf ]
7. Закон України «Про освіту» (2017).
8. UNESCO. Gender Equality in Education: Policy and Practice. – Paris, 2019.

## АНГЛІЙСЬКА МОВА В УМОВАХ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

**Петрусенко Ніна**

Ст. викладач

Харківська державна академія фізичної культури

Сучасний розвиток освітньої сфери відбувається під впливом активних процесів глобалізації, цифровізації та розширення міжкультурної взаємодії, що зумовлює зростання значущості іноземних мов у суспільстві. Провідне місце серед них належить англійській мові, яка утвердилася як основний засіб міжнародного спілкування та професійної комунікації. Володіння англійською мовою стає необхідною складовою фахової підготовки майбутніх спеціалістів. [1, с. 413]

У сучасній педагогічній науці поняття «іноземна мова» визначається як мова, що опановується поза природним мовним середовищем і використовується здебільшого з навчальною, професійною та міжкультурною метою. Англійська мова в сучасному освітньому середовищі набуває особливої ваги завдяки своєму статусу мови міжнародного спілкування, науки, бізнесу й освіти. [2, с. 205]

Англійська мова виконує низку важливих функцій — комунікативну, пізнавальну, соціокультурну та професійно спрямовану. Її вивчення сприяє розвитку міжкультурної компетентності, формуванню мовленнєвих умінь та навичок, а також розширенню світогляду здобувачів освіти. У сучасних умовах англійська мова розглядається не лише як навчальна дисципліна, а й як ефективний інструмент особистісного й професійного саморозвитку.

У системі формальної освіти англійська мова є обов'язковою складовою навчальних планів закладів загальної середньої та вищої освіти. Її викладання здійснюється відповідно до державних стандартів і освітніх програм, спрямованих на формування іншомовної комунікативної компетентності. У сфері неформальної освіти англійську мову опановують через мовні курси, онлайн-платформи, масові відкриті онлайн-курси та міжнародні освітні проєкти, що забезпечує реалізацію принципу навчання впродовж життя.

Сучасні підходи до навчання англійської мови як іноземної ґрунтуються на особистісно орієнтованій та компетентнісній парадигмах. Провідним залишається комунікативний підхід, який забезпечує розвиток умінь усного й писемного мовлення в реальних ситуаціях спілкування. [3, с. 114] Компетентнісний підхід передбачає поєднання мовних знань із соціокультурними та стратегічними вміннями. Важливу роль відіграють цифрові технології, що розширюють можливості освітнього процесу та підвищують мотивацію здобувачів освіти. [4, с. 105]

Отже, навчання англійської мови як іноземної в умовах сучасного освітнього середовища має комплексний характер і потребує гармонійного поєднання традиційних та інноваційних методів з урахуванням запитів сучасного

суспільства, а також сприяє інтеграції України до європейського освітнього простору та формуванню конкурентоспроможного фахівця. Подальші наукові дослідження доцільно спрямувати на вдосконалення методик викладання англійської мови з активним використанням цифрових технологій.

**Список літератури:**

1. Бігич О. Б. Методика навчання іноземних мов у загальноосвітніх навчальних закладах. Київ: Либідь, 2013. 590 с.
2. Ніколаєва С. Ю. Методика викладання іноземних мов у середніх навчальних закладах. Київ: Ленвіт, 2015. 444 с.
3. Пассов Є. І. Комунікативний метод навчання іншомовного спілкування. Київ: Освіта, 2012. 300 с.
4. Бім І. Л. Теорія і практика навчання іноземних мов. Київ: Вища школа, 2014. 392 с.

## **МОВА В ЕПОХУ АЛГОРИТМІВ: ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ-ФІЛОЛОГІВ У ЦИФРОВОМУ СУСПІЛЬСТВІ**

**Савенко Людмила Петрівна,**  
доктор філософії PhD, старший викладач  
кафедри української лінгвістики  
і методики навчання,  
Університет Григорія Сковороди  
в Переяславі, м. Переяслав

Стрімкий розвиток цифрових технологій, алгоритмічних систем обробки інформації та генеративного штучного інтелекту зумовлює докорінні трансформації освітнього простору. Сучасне суспільство функціонує в умовах тотальної цифровізації, де значна частина комунікації відбувається у віртуальному середовищі, а текст дедалі частіше створюється, поширюється та інтерпретується за допомогою алгоритмів. У такому контексті особливої актуальності набуває проблема професійної підготовки майбутніх учителів-філологів, оскільки саме вони формують мовну культуру молодого покоління та забезпечують збереження національної мовної ідентичності.

Відповідно до *Закону України «Про освіту» та Стандарту вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Українська мова і література)* [2], підготовка учителя-філолога передбачає формування інтегрованих компетентностей: мовно-комунікативної, літературознавчої, методичної, аналітико-критичної, цифрової та етичної. Зокрема, важливими є здатність використовувати цифрові технології для організації освітнього процесу, оцінки текстів, забезпечення академічної доброчесності та розвитку критичного мислення учнів.

Водночас у галузі філологічної освіти виникає подвійний виклик: необхідність оволодіння цифровими інструментами поєднується з потребою збереження нормативності мовлення, стилістичної виразності та глибини текстового аналізу.

Проблематика цифровізації освіти розробляється у працях В. Бикова [3], який обґрунтовує концепцію відкритого освітнього середовища, та Н. Морзе [4], що досліджує цифрову компетентність педагога. Компетентнісний підхід як основу модернізації освіти розкриває О. Пометун [5], а Л. Мацько аналізує роль мовної культури в умовах сучасних соціокультурних трансформацій [6]. У міжнародному вимірі важливими є рекомендації ЮНЕСКО щодо етичного використання штучного інтелекту в освіті [7], а також європейська рамка цифрової компетентності педагогів DigCompEdu [8], визначає цифрові компетентності педагогів, а досвід США, Фінляндії, Польщі, Німеччини,

Великобританії, Японії демонструє практичні моделі інтеграції цифрових ресурсів у педагогічну підготовку [9].

У сучасну епоху цифровізації підготовка майбутніх учителів-філологів за кордоном суттєво відрізняється від традиційних українських підходів. У США професійна підготовка майбутніх учителів рідної мови включає обов'язкове опанування цифрових та медіа-компетентностей, що передбачає роботу з LMS-платформами, онлайн-бібліотеками та сервісами для створення інтерактивних завдань і цифрових портфоліо. Студенти проходять курси зі змішаного та дистанційного навчання, моделюють уроки у віртуальному середовищі та застосовують кейс-методи. Велике значення надається академічній доброчесності, зокрема оцінюванню студентських робіт у порівнянні з алгоритмічно згенерованими текстами, що дозволяє розвивати критичне мислення та вміння аналізувати зміст письмових робіт [1, 2].

У Фінляндії цифрові технології інтегровані у всі навчальні дисципліни. Студенти опановують мультимедійні інструменти, цифрові корпуси текстів, створюють інтерактивні вправи та онлайн-проекти. Велика увага приділяється розвитку метакогнітивних умінь і здатності до самостійного та критичного мислення. Практичні заняття включають створення цифрових ресурсів для школярів, інтеграцію відео та аудіо матеріалів у уроки та проектну діяльність [3, 4].

У Польщі курси з медіаосвіти та цифрової лінгвістики дозволяють студентам оцінювати цифрові тексти, створювати інтерактивні уроки та мультимедійні презентації. Акцент робиться на порівняльному аналізі традиційних текстів та текстів, створених алгоритмами штучного інтелекту, що сприяє формуванню критичного та аналітичного мислення студентів [5].

У Німеччині професійна підготовка майбутніх учителів включає обов'язкові курси з цифрових медіа та е-освіти, де студенти працюють із системами управління навчанням, інтерактивними електронними книгами та освітніми симуляторами. Німецькі університети активно впроваджують проектні заняття, де студенти розробляють власні мультимедійні навчальні ресурси, моделюють уроки та оцінюють ефективність цифрових інструментів [6].

У Великобританії підготовка вчителів-філологів поєднує традиційні гуманітарні дисципліни з цифровою компетентністю, включаючи програмування освітніх ігор, створення інтерактивних онлайн-тестів і проведення вебінарів. Студенти навчаються оцінювати контент, створений штучним інтелектом, та інтегрувати його у навчальний процес з урахуванням етичних норм [7].

У Японії цифрові технології активно використовуються вже на етапі практичної підготовки. Студенти-філологи розробляють мультимедійні уроки для молодших класів, інтегруючи інтерактивні дошки, онлайн-платформи для вивчення рідної мови та адаптивні навчальні програми. Велика увага приділяється персоналізації навчання та застосуванню аналітики даних для оцінки прогресу учнів [8].

Порівняно з цим, в Україні підготовка майбутніх учителів української мови та літератури переважно базується на традиційних методах: лекції, семінари, лабораторні заняття та педагогічна практика у школах. Водночас сучасні реалії, зокрема військовий стан у країні, значно ускладнюють запровадження реформ, обмежують фінансування, перешкоджають широкому впровадженню цифрових технологій і дистанційних платформ. Незважаючи на це, українські університети продовжують працювати над інтеграцією цифрових компонентів у навчальний процес. Використовуються LMS-системи, створюються інтерактивні завдання, портфоліо та мультимедійні проєкти, проводяться онлайн-заняття, які дозволяють підтримувати навчальний процес навіть у складних умовах. Це демонструє стійкість та адаптивність української системи філологічної освіти, її прагнення до модернізації та розвитку [6, 7].

Таким чином, зарубіжний досвід показує, що системна інтеграція цифрових технологій, поєднання теоретичних знань із практичною цифровою діяльністю та розвиток критичного мислення студентів, є ключовим для підготовки сучасного учителя-філолога. Україна, незважаючи на обмеження через воєнний стан, також поступово рухається в цьому напрямі, модернізує освітні програми, адаптує змішані та дистанційні формати навчання, розвиває компетентності, визначені Державним стандартом вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Українська мова і література), і продовжує працювати над формуванням педагогів, здатних ефективно функціонувати у цифровому суспільстві.

На основі аналізу зарубіжного досвіду підготовки учителів-філологів у цифрову епоху та стану української освіти, можна зробити висновок, що ключовим фактором успішної педагогічної підготовки є системна інтеграція цифрових, аналітичних і методичних компетентностей у навчальний процес. Зарубіжні практики демонструють, що ефективна підготовка передбачає поєднання теоретичних знань із практичною роботою з цифровими ресурсами, розвиток критичного мислення та медіаграмотності. Українська система освіти, незважаючи на обмеження через військовий стан та складнощі з ресурсним забезпеченням, активно адаптує ці підходи: впроваджуються змішані курси, LMS-платформи, онлайн-завдання, цифрові портфоліо та інтерактивні уроки.

Для систематизації підготовки учителів-філологів у цифровому суспільстві пропонується наступна модель професійних компетентностей, яка узагальнює як міжнародний досвід, так і українські реалії (див. таблицю 1).

Таблиця 1.

<b>Компонент</b>	<b>Зміст</b>	<b>Практичні форми реалізації</b>
Мовно-комунікативний	Дотримання норм української мови в онлайн-комунікації	Редагування цифрових текстів, аналіз чат-дискурсу
Інформаційно-цифровий	Використання цифрових освітніх ресурсів	Робота з LMS, інтерактивні вправи, створення онлайн-завдань

PHILOLOGY  
THE IMPACT OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE FUTURE OF SOCIETY  
AND YOUTH

Аналітико-критичний	Оцінка алгоритмічних текстів	Порівняльний аналіз студентського і алгоритмічного тексту
Етичний	Академічна доброчесність	Розробка правил використання ІІІ в освіті
Методичний	Інтеграція цифрових технологій у викладання	Змішані уроки, цифрові портфоліо, мультимедійні презентації

Ця модель дозволяє системно поєднати всі аспекти професійної підготовки, враховуючи нові виклики цифрового суспільства. Мовно-комунікативний компонент забезпечує нормативність письма та мовлення в онлайн-середовищі, інформаційно-цифровий - опанування платформ та ресурсів для організації уроку, аналітико-критичний - розвиток умінь аналізувати алгоритмічні та цифрові тексти, етичний - дотримання академічної доброчесності, а методичний - уміння інтегрувати цифрові ресурси у практичну педагогічну діяльність.

Завдяки такому підходу українські студенти отримують комплексну підготовку, що відповідає Державному стандарту вищої освіти, дозволяє ефективно використовувати цифрові інструменти, реалізовувати міжнародні практики та розвивати професійні компетентності навіть у складних умовах, зокрема під час військового стану. У перспективі саме така система формування компетентностей дозволяє виховати педагогів, здатних ефективно функціонувати у цифровому суспільстві та формувати у своїх учнів критичне мислення, медіаграмотність і стійкі навички роботи з інформацією.

У контексті цифрової трансформації освіти підготовка майбутніх учителів української мови і літератури набуває нових змістових і технологічних характеристик. Сучасний учитель-філолог має бути не лише носієм глибоких мовознавчих і літературознавчих знань, а й активним суб'єктом цифрового освітнього середовища, здатним інтегрувати інноваційні платформи у професійну діяльність. Саме тому цифрові ресурси доцільно розглядати не як допоміжні інструменти, а як складову системної моделі формування професійних компетентностей.

Цифрові платформи забезпечують реалізацію різних компонентів професійної підготовки. Так, системи управління навчанням, зокрема Moodle, Google Classroom та Canvas, створюють організаційну основу освітнього процесу. Вони дозволяють структурувати навчальний матеріал, організувати змішане й дистанційне навчання, здійснювати моніторинг результатів, формувати цифрові портфоліо. Для майбутнього вчителя це не лише спосіб отримання завдань, а й можливість моделювати власний курс, розробляти інтерактивні модулі, тестові завдання, форуми для аналізу художніх текстів.

Інтерактивні платформи, такі як Kahoot!, Quizlet та LearningApps, сприяють розвитку методичної гнучкості. Вони дозволяють створювати мовні тренажери, лексичні картки, вправи на закріплення орфографічних і стилістичних норм. У процесі професійної підготовки студенти не лише виконують такі завдання, а й навчаються їх конструювати, адаптуючи до вікових та когнітивних особливостей учнів.

Важливу роль відіграють електронні бібліотеки та текстові корпуси, зокрема Project Gutenberg та Google Books. Вони розширюють доступ до художніх і наукових текстів, сприяють формуванню аналітико-критичної компетентності, дозволяють здійснювати порівняльний аналіз авторських і алгоритмічно згенерованих текстів, досліджувати стильові особливості, лексику, жанрову специфіку.

Медіаплатформи, такі як YouTube та Edpuzzle, відкривають можливості для створення мультимедійного уроку літератури, інтеграції відеокоментарів, віртуальних екскурсій, інтерпретацій художніх творів. Інструменти колаборації - Google Docs, Microsoft Teams, Zoom - формують навички спільного редагування текстів, проведення онлайн-дискусій, організації вебінарів і консультацій.

Інтеграція зазначених платформ у навчальний процес відбувається через поєднання аудиторної роботи з дистанційними формами, реалізацію змішаного навчання, створення цифрових проєктів, портфоліо та інтерактивних модулів (див. таблицю 2). Таким чином, цифрові ресурси забезпечують розвиток мовно-комунікативного, інформаційно-цифрового, аналітико-критичного, етичного та методичного компонентів професійної компетентності майбутнього вчителя-філолога. Їх системне використання сприяє формуванню готовності до роботи в умовах цифрового суспільства, забезпечує гнучкість педагогічної діяльності та відповідність сучасним освітнім викликам.

**Таблиця 2**

Тип платформи	Приклади	Основні можливості	Компетентності, що формуються	Форми інтеграції
LMS	Moodle, Google Classroom, Canvas	Організація курсу, тестування, моніторинг, портфоліо	Інформаційно-цифрова, методична	Змішане навчання, дистанційні модулі
Інтерактивні сервіси	Kahoot!, Quizlet, LearningApps	Ігрові вправи, тренажери, словникові картки	Методична, мовно-комунікативна	Онлайн-тести, мовні практикуми
Електронні бібліотеки	Project Gutenberg, Google Books	Доступ до текстів, порівняльний аналіз	Аналітико-критична	Аналіз художніх текстів, дослідницькі проєкти
Медіаплатформи	YouTube, Edpuzzle	Відеоуроки, інтерактивні запитання	Комунікативна, методична	Мультимедійні уроки
Платформи колаборації	Google Docs, Microsoft Teams, Zoom	Спільне редагування, вебінари, онлайн-дискусії	Комунікативна, етична	Групові проєкти, онлайн-семінари

Аналіз зарубіжного досвіду та сучасного стану української філологічної освіти свідчить, що професійна підготовка майбутніх учителів української мови

та літератури в умовах цифрового суспільства потребує системної інтеграції цифрових технологій, методичних інновацій та формування критичного мислення. Зарубіжні практики демонструють, що поєднання традиційних гуманітарних знань із опануванням LMS, інтерактивних платформ, електронних бібліотек, медіа-ресурсів та інструментів колаборації створює комплексну основу професійної компетентності майбутнього педагога.

В Україні, незважаючи на обмеження, пов'язані з військовим станом, продовжується активна робота над модернізацією освітніх програм. Використання дистанційних і змішаних форм навчання, інтерактивних завдань, цифрових портфоліо та мультимедійних проєктів дозволяє студентам розвивати мовно-комунікативні, інформаційно-цифрові, аналітико-критичні, етичні та методичні компетентності. Такий підхід забезпечує готовність майбутніх учителів ефективно функціонувати у цифровому суспільстві, поєднуючи традиційні гуманітарні цінності з сучасними технологічними можливостями.

Узагальнення міжнародного та українського досвіду дозволяє зробити кілька ключових висновків. По-перше, системна робота з цифровими платформами сприяє розвитку професійної гнучкості та творчого підходу до викладання. По-друге, інтеграція аналітичних і критичних навичок у процес навчання дозволяє студентам оцінювати як авторські, так і алгоритмічно згенеровані тексти, формуючи у майбутніх учителів високий рівень медіаграмотності. По-третє, навіть у складних умовах воєнного стану українські заклади вищої освіти демонструють стійкість, здатність адаптувати навчальні програми та підтримувати якісну підготовку студентів.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці методичних рекомендацій щодо ефективного використання цифрових платформ, оцінки їхньої практичної ефективності, а також у створенні адаптивних моделей компетентностей для різних рівнів підготовки майбутніх учителів. У підсумку, поєднання традиційних гуманітарних знань із сучасними цифровими технологіями забезпечує підготовку педагогів, які здатні ефективно навчати та виховувати учнів у цифровому суспільстві XXI століття, формувати критичне мислення та медіаграмотність, а також активно інтегрувати нові освітні інструменти у свою професійну діяльність.

### **Список літератури**

1. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII.
2. Стандарт вищої освіти України за спеціальністю 014 Середня освіта (Українська мова і література). Київ: МОН України, 2019.
3. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти. Київ: Атіка, 2008.
4. Морзе Н. В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Київ: Академвидав, 2012.
5. Пометун О. І. Компетентнісний підхід у сучасній освіті. Київ: К.І.С., 2004.
6. Мацько Л. І. Культура української фахової мови. Київ: ВЦ «Академія», 2007.

PHILOLOGY  
THE IMPACT OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE FUTURE OF SOCIETY  
AND YOUTH

7. UNESCO. AI in Education: Guidance for policy-makers. Paris, 2021.
8. European Commission. DigCompEdu: European Framework for the Digital Competence of Educators. Luxembourg, 2017.
9. Williamson B. Artificial Intelligence in Education: Promise and Implications. London, 2018.

## ПСИХОГЕОГРАФІЯ ВІРТУАЛЬНОГО ЛАНДШАФТУ ТА РЕФЛЕКСІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ В СУЧАСНОМУ ГЕЙМДИЗАЙНІ

**Мимрук Олександр Віталійович,**

аспірант

Український державний університет імені Михайла Драгоманова

У сучасному соціокультурному дискурсі відеогра остаточно трансформувалася з розважального медіа у складний “емоційний ландшафт”, що функціонує як простір для глибокої психологічної та соціальної рефлексії. Процес ігрового занурення більше не обмежується лише інтерактивною взаємодією з механіками; він передбачає проживання віртуального простору як середовища, насиченого різноманітними сенсами, у тому числі й національними.

Теоретичним фундаментом для розуміння цього процесу є концепція психогеографії, сформульована Гі Дебором [1]. Дебор визначав психогеографію як вивчення точних законів і специфічних ефектів географічного середовища, що свідомо чи несвідомо діють на емоційну поведінку індивіда.

У контексті дослідження відеоігор ця концепція набуває нової актуальності: сучасний геймдизайн не може лише копіювати фізичну реальність, тому він створює специфічний психогеографічний зріз — систему візуальних, архітектурних та навіть акустичних акцентів у віртуальному просторі. Через цей зріз гравець, здійснюючи “цифровий дрейф”, взаємодіє зі світом на екрані, а також активно осмислює свою приналежність до цього простору. Тобто віртуальний ландшафт може ставати інструментом рефлексії ідентичностей, у тому числі й національної, яка проявляється через впізнаваність локальних топосів, формуючи суб’єктивне відчуття “свого” простору.

Для того, щоб віртуальний ландшафт став простором рефлексії національної ідентичності, геймдизайн використовує низку психогеографічних тригерів, що апелюють до колективної пам’яті гравця. Першочергову роль тут відіграє вернакулярна архітектура та впізнаваний побутовий ландшафт. Французький філософ Гастон Башляр у праці “Поетика простору” (1958) зазначає, що наше сприйняття дому та рідних стін формує фундаментальні структури нашої пам’яті [2]. Використання типових форм забудови, як-от специфічних текстур бетону чи традиційних сільських хат, перетворює абстрактну ігрову локацію на конкретне “місце”, наповнене локальними сенсами. У такому середовищі ідентичність конструюється через “естетику впізнавання”, де повсякденні об’єкти стають когнітивними маркерами приналежності до певної культури.

Цей візуальний ряд підсилюється специфічною світловою та акустичною топографією. Кожна географічна зона має свій характерний режим освітлення — від меланхолійного осіннього світла до специфічної напівтемряви міських

під'їздів. У психогеографічному сенсі ці деталі працюють як підсвідомі тригери. Дослідник медіапростору Майкл Ніче підкреслює, що ігрова архітектура не є декоративною; вона структурує емоційний досвід гравця [3]. Для українського контексту такий сенсорний досвід стає інструментом синхронізації з віртуальним світом, що дозволяє гравцеві відчути зв'язок із актуальним культурним ландшафтом через цифрову симуляцію.

Практичне втілення цих стратегій можна спостерігати у відомих проєктах від українських розробників відеоігор. Так, у серії “S.T.A.L.K.E.R”, дія якої відбувається у паралельній реальності Чорнобильської Зони відчуження, індустріальна психогеографія Полісся трансформує уявлення про простір на новий національний міф, де кожен об'єкт стає ознакою утвердження локального контексту [4]. Натомість у грі “Hollow Home”, що переносить гравця в окупований Маріуполь 2022 року, ми бачимо роботу з “ландшафтом травми”, де через руйнацію звичних маркерів дому психогеографія стає мовою осмислення воєнного досвіду [5]. Згідно з концепцією Маккензі Ворка, ігровий простір є розширенням реальної географії, де ведеться боротьба за сенси [6]. Таким чином, сучасний геймдизайн діє як інструмент рекультивации простору, залучаючи упізнавану архітектуру та елементи матеріальної культури до факторів посилення національної ідентичності.

Психогеографічний аналіз віртуальних ландшафтів дозволяє поглянути на сучасний геймдизайн як на складний процес картографування національної пам'яті та ідентичності. Відеоігри сьогодні успішно транслюють “дух місця”, перетворюючи абстрактні, на перший погляд розважальні простори, на емоційно значущі віртуальні території. Через механізми впізнавання “свого”, гравець отримує можливість і спостерігати за простором, і безпосередньо сприймати культурний код, який є основою його національного самоусвідомлення.

Особливого значення цей процес набуває у контексті українського геймдеву під час повномасштабної російсько-української війни. У цьому контексті відтворення локальної психогеографії стає актом культурного спротиву та деколонізації цифрового простору. Проєкти на кшталт “S.T.A.L.K.E.R.” чи “Hollow Home” також демонструють, що віртуальне середовище може виконувати функцію своєрідного архіву національного ландшафту — як у його героїчних, так і в травматичних проявах. Це дозволяє гравцеві здійснювати “дрейф” (за де Бором) не просто заради розваги, але також і заради пошуку точок дотику із власною національною історією, актуальним соціальними подіями тощо.

Рефлексія національної ідентичності через геймдизайн має потужний вплив на колективні уявлення українців про власну країну і простір національного існування. Психогеографія відеоігор свідчить про те, що віртуальний простір здатний бути не менш реальним та значущим для формування особистості, ніж фізична реальність. Цей напрямок ще потребує додаткових досліджень і може стати одним із ключових для розуміння того, як цифрова культура допомагає зберігати та переосмислювати національну культуру у світі прискореної глобалізації.

**Список літератури:**

1. Debord G. Introduction à une critique de la géographie urbaine / Guy Debord // Les Lèvres Nues. — 1955. — № 6.
2. Bachelard G. La Poétique de l'espace / Gaston Bachelard. — Paris : Presses Universitaires de France, 1958. — 214 p.
3. Nitsche M. Video Game Spaces: Image, Play, and Structure in 3D Worlds / Michael Nitsche. — Cambridge, MA : MIT Press, 2008. — 304 p.
4. S.T.A.L.K.E.R. 2: Heart of Chornobyl : official website. — URL: <https://www.stalker2.com> (дата звернення: 26.02.2026).
5. Hollow Home : official page. — URL: <https://twigames.net/hollowhome> (дата звернення: 26.02.2026).
6. Wark M. Gamer Theory / McKenzie Wark. — Cambridge, MA : Harvard University Press, 2007. — 240 p.

## ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ХУДОЖНІХ ГІМНАСТОК 10–13 РОКІВ У ПЕРЕДЗМАГАЛЬНИЙ ПЕРІОД

Пісарькова О.Р.,

к.ф.в., викл. НТУ “Дніпровська політехніка”

Актуальність проблеми

1. Актуальність через проблему змагального стресу. Передзмагальний стрес суттєво впливає на результативність гімнасток 10–13 років, зокрема через підвищення тривожності, зниження концентрації та порушення координації рухів. Це зумовлює необхідність системної психологічної підготовки [5].

2. Актуальність через формування особистості спортсменки. У віці 10–13 років активно формується самооцінка, емоційна регуляція та ставлення до успіху й невдачі, що потребує педагогічно коректного психологічного супроводу [2].

3. Актуальність у межах сучасної спортивної науки. Сучасні дослідження підтверджують значущість психологічної підготовки як чинника стабільності змагальної діяльності. Недостатній розвиток навичок саморегуляції знижує ефективність реалізації технічного потенціалу спортсменки [2].

Мета та завдання дослідження

Мета роботи обґрунтувати та систематизувати методи психологічного налаштування художніх гімнасток 10–13 років у передзмагальний період з урахуванням вікових особливостей.

Завдання:

1. Проаналізувати чинники формування передзмагального стресу у гімнасток молодшого підліткового віку.

2. Охарактеризувати адаптовані методи психорегуляції за участю тренера або спортивного психолога [1, 2].

Психологічні чинники успішного виступу

1. Розвиток емоційної регуляції. У 10–13 років емоційна стабільність не є повністю сформованою якістю, тому провідним чинником виступає розвиток навичок саморегуляції (дихання, концентрація, позитивне підкріплення) [1].

2. Мотивація досягнення. Мотивація формується переважно через процесуальний інтерес та підтримку з боку значущих дорослих, а не лише через орієнтацію на результат [3].

3. Концентрація уваги. Спрямованість уваги на виконання конкретних елементів програми сприяє зниженню когнітивної тривожності [5].

4. Конструктивне ставлення до помилки. Навчання швидкому відновленню після неточності підвищує психологічну стійкість та змагальну стабільність [2].

Методи психологічного налаштування

1. Ідеомоторне тренування. Коротке уявне відтворення ключових елементів вправи сприяє зміцненню нейропсихічних зв'язків і підвищенню впевненості.

2. Дихальні техніки. Прості ритмічні дихальні вправи знижують частоту серцевих скорочень та стабілізують емоційний стан. [1].

3. Самонастанови (self-talk). Використання коротких позитивних формул зменшує рівень тривожності та підтримує внутрішню впевненість [4].

4. Педагогічна сугестія. Підтримувальні вербальні формули тренера сприяють зниженню емоційного напруження та формуванню готовності до виступу [2].

5. Ритуал перед стартом. Індивідуальна послідовність підготовчих дій формує відчуття передбачуваності та безпеки [5].

6. Постановка процесуальних цілей (адаптована SMART-модель). Формулювання конкретних завдань («зберегти ритм», «чітко виконати перший елемент») підвищує концентрацію та зменшує невизначеність [3].

7. Перегляд відеозаписів виступів (моделювання зразка). Аналіз власних та еталонних виступів гімнасток сприяє формуванню адекватної самооцінки, розвитку техніко-тактичного мислення та зниженню страху перед змагальною ситуацією [5].

8. Емоційна десенсибілізація. Поступове моделювання змагальної атмосфери (пробні виступи, присутність глядачів, відеофіксація) формує толерантність до психоемоційного напруження [2].

### Список літератури

1. Гринь О. Р. Діагностика психологічних умінь саморегуляції у спортсменів в процесі підготовки до змагань. Київ, 2018. С. 45–47.

2. Глухов І. Г. Психічна саморегуляція як чинник досягнення успіху в спорті. Херсон: Херсонський державний університет, 2024. 120 с.

3. Воронова В. І. Психологія спорту : навч. посіб. / В. І. Воронова. — Київ : Олімпійська література, 2019. — 272 с.

4. Hatzigeorgiadis A., Zourbanos N., Galanis E., Theodorakis Y. Self-Talk and Sports Performance: A Meta-Analysis. *Perspectives on Psychological Science*, 2011, Vol. 6, No 4, pp. 348–356. DOI: 10.1177/1745691611413136.

5. Моделі розвитку стресостійкості та психологічної готовності спортсменів. *Наука і освіта*. 2025. № 2.

## THE PSYCHOLOGICAL IMPACT OF GROUP AND INTERPERSONAL RELATIONS ON SELF-DEVELOPMENT IN ADOLESCENT STUDENTS

**Khasanova Surayyo Shonazarovna**

Acting Associate Professor of the Department of Psychology,  
Doctor of Psychological Sciences (PhD),  
Mamun University

**Abstract.** This article provides information on the psychological impact of group cohesion and interpersonal relationships on self-development in adolescent students. The relevance of the topic lies in the fact that the role of group cohesion and the social environment plays an important role in the success of students in the chosen direction of educational activity, therefore the theoretical analysis of the topic is important.

**Keywords:** student period, self-actualization, self-awareness, career, group cohesion, interpersonal relationships, success.

Today, it cannot be denied that the social environment and interpersonal relationships of students studying in higher education play an important role in the implementation of their career based on the chosen areas. At the first stage of the higher education system, students' adaptation to the team, the implementation of communication with group members, has a positive impact on interpersonal relationships. This situation is one of the factors ensuring personal growth and achievement of success in students.

The student period is considered the first adolescent period of personality development, the age of 18, and corresponds to the initial systemic stage of personal development. Also, during this period, students can achieve personal development as a result of self-esteem, self-confidence, and self-activation. In addition, it is important that during the student period there is a high need to become a specialist in one's profession. In addition to subjective factors, objective factors also influence the development of a talented, capable, experienced, and active specialist in the chosen field in the future.

Numerous studies have been conducted in the field of studying the social activity of the individual. In particular, in the works of L.I.Amanbaeva "Civil Education of Students in New Social Conditions," A.A.Savastina and L.B.Osipova "Social Activity of Youth - as a Condition for the Dynamic Development of Society," V.A.Sitarov and V.G.Maralov "Social Activity of the Individual," "Fundamentals of the Formation of Social Activity in Preschool and Primary School Age Children," S.Yu.Korolkova "Social Activity of Youth," the theoretical foundations and practical directions of social activity are somewhat revealed.

An individual's activity is shaped by the influence of the social environment and material factors. Where there is no activity, the individual does not develop and their

potential is not realized. The activity of the individual is formed in a pedagogical process aimed at a specific goal. Trends in the development of personal activity are realized in the process of work, study, play, and communication. Active (Lat. "activus") is defined as someone who enthusiastically undertakes a task, works diligently, is industrious, and is active. It is known that the concept of "activity" in some cases is confused with the concept of activity, in particular, in the fields of science that study the individual and their activity. For example, in the "Psychology" dictionary, this concept is "a general property of living matter, manifested in its interaction with the surrounding environment. Psychic activity is characterized by interaction and activity based on it."

In self-development and career realization, a person must first understand themselves. According to V.S. Merlin from foreign research, the following serve as the basis for self-awareness of the individual:

- 1) self-awareness as it is;
- 2) positive perception of one's "I" by the person;
- 3) understanding of what mental characteristics and spiritual and moral qualities one possesses;
- 4) socio-moral self-assessments, awareness of their level.

During student life, group cohesion and interpersonal relationships inevitably influence self-development. Therefore, it is important to study the psychological effects of group cohesion and interpersonal relationships. According to the level of development of interpersonal relationships, they are divided into such types as community, diffuse group, cooperation, association, corporation. These groups are communities of people united by goals depending on their strategies, tasks, and situations.

Group relationships are the totality of social connections and interactions between people and constitute a part of group dynamics. Interpersonal relationships, formed within groups, have a direct positive impact on the emotional state of the individual, which includes:

- Perception of a person by a person
- Empathy
- Value-based attitude
- Compatibility
- Adaptation
- Identification

The quality of students' interpersonal relationships is mainly determined by the level of development of the student group. A student group, one of the types of social groups, develops according to the objectively existing laws of society, but it is unique and distinctive.

Among the characteristics of the student group that influence the interpersonal relationships established in it, the following can be distinguished:

- a goal consisting of knowledge, skills, and preparation for professional activity;
- study as the main type of activity;
- individual forms of labor;

- Lack of "vertical" relationships; - Relative age homogeneity; - Limited existence period.

Consequently, the psychological aspects of the social environment in self-development during student life are becoming an important process in the psychology of higher education. The cohesion of the academic group in student development is determined by its proper organization. In academic groups that have reached a collective level of development, it is advisable to act taking into account the availability of conditions for the formation of positive personal qualities necessary for a modern specialist in students.

#### **References:**

1. Khasanova S. The Importance AND Its Development Models OF Critical Thinking //Maktabgacha va Maktab Ta'limi Jurnali. – C. 674170.
2. Nishanova Z.T. Rivojlanish psixologiyasi. Pedagogik psixologiya: darslik / — Toshkent: «O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati» nashriyoti, 2018. 406-bet
3. Rahmanova M.K. Talabalarda ijtimoiy faollikni rivojlantirishning nazariy metododlogik asoslari. Xalq ta'limi, (1), 24-29 b.
4. Rustamova B. Talabalar jamoasida shaxslararo munosabatlarning ijtimoiy-psixologik xususiyatlari // file:///C:/Users/ACS/Downloads/talabalar-jamoasida-shaxslararo-munosabatlarning-ijtimoiy-psixologik-xususiyatlari.pdf
5. G‘oziyev E.G‘. Umumiy psixologiya. O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti. -Toshkent, 2010.

## **КОНФЛІКТОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ І ПРОФЕСІЙНА ІДЕНТИЧНІСТЬ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ: ШЛЯХИ РОЗВИТКУ**

**Варварук Х.П.**

аспірантка кафедри соціальної психології  
Карпатський національний університет ім. В.Стефаника

Конфліктологічна компетентність і професійна ідентичність майбутніх педагогів розвиваються не паралельно, а в одному професійному полі, взаємно підтримуючи одна одну. Професійна ідентичність забезпечує внутрішню готовність прийняти роль педагога, витримувати відповідальність за взаємодію та діяти відповідно до професійних норм. Водночас конфліктологічна компетентність – здатність розуміти конфліктну динаміку, регулювати напругу, підтримувати діалог і приймати рішення в умовах суперечності – працює як практичний механізм утвердження цієї ролі. Для майбутнього вчителя конфлікт є не винятком, а закономірним компонентом професійного досвіду: саме тому компетентність у сфері конфліктів не лише підвищує ефективність педагогічної діяльності, а й зміцнює професійний «Я-образ», підтримує самоефективність і знижує ризик розчарування на старті кар'єри.

У пошуку шляхів розвитку обох феноменів доцільно виходити з системного бачення: конфліктологічна компетентність і професійна ідентичність підсилюються тоді, коли підготовка поєднує знання, особистісно-регулятивні ресурси та поведінкові стратегії у професійно наближених ситуаціях. Для студентів педагогічних спеціальностей особливо чутливим є момент першого входження в «живий клас», коли самоідентифікаційні твердження типу «я – майбутній учитель» перевіряються реальністю професійних викликів: дисципліна, зворотний зв'язок, взаємодія з батьками, розбіжність очікувань, високий рівень емоційної напруги. Якщо на цьому етапі відсутні навички саморегуляції, діалогічного спілкування й конструктивного врегулювання суперечностей, професійні наміри можуть втратити стійкість. Натомість досвід успішного подолання напружених ситуацій стає чинником зміцнення професійної ідентичності: студент починає бачити себе не «тим, хто намагається», а тим, хто здатний діяти професійно в складних умовах [].

Провідним практичним ресурсом одночасного розвитку конфліктологічної компетентності й професійної ідентичності виступає система практичної підготовки. Її ефективність визначається не лише кількістю годин чи формальним виконанням завдань, а логікою поступового нарощування складності професійних ролей і відповідальності. Багатовекторність практик (пропедевтична, навчальна, виробнича, асистентська, науково-дослідна, переддипломна) створює можливість для етапного становлення: від спостереження, аналізу взаємодій і первинної участі – до самостійного

виконання педагогічних функцій, прийняття рішень у складних комунікативних ситуаціях і формування власної професійної позиції. Саме ця «драбина практик» дозволяє студенту не лише отримувати досвід, а інтегрувати його у структуру професійного «Я», поступово переходячи від позиції зовнішнього спостерігача до суб'єкта педагогічної взаємодії.

Дослідницький інтерес до організації виробничої практики простежується у працях В. Багрія, Н. Загряжкіної, Ю. Земліної, Н. Котенко, К. Михасюк, М. Пальчука, Т. Попової, А. Слюти, Л. Тархан, Н. Хмілярчук та інших науковців, які підкреслюють її роль у формуванні професійної готовності студентів. Водночас у сучасних умовах практична підготовка потребує подальшого осмислення саме як простір розвитку складних компетентностей, пов'язаних із комунікацією, саморегуляцією та врегулюванням суперечностей. Так, Ю. Земліна розглядає практичну підготовку як складову фахової освіти, спрямовану на формування умінь і навичок, необхідних для кваліфікованої професійної діяльності [3]. Т. Попова, акцентуючи на самостійності виробничої практики як форми навчання, виділяє її освітньо-розвивальну, виховну, стимулюючу та аналітико-рефлексивну функції. Саме аналітико-рефлексивний вимір є принципово важливим для осмислення конфліктних ситуацій, узагальнення професійного досвіду та інтеграції його у структуру професійної ідентичності майбутнього педагога [5].

Практика має працювати як середовище професійного навчання, а не як простір стихійного «випробування на витривалість». Це означає наявність методичного супроводу і рефлексивної рамки: опис ситуації, виділення конфліктогенних чинників, аналіз позицій та інтересів учасників, прогнозування наслідків обраних стратегій, добір альтернативних комунікативних ходів, оцінка відповідності професійній етиці. Така рефлексивно-аналітична робота перетворює окремі епізоди практики на навчальний матеріал і знижує ризик того, що студент засвоїть непродуктивні моделі (уникання, тиск, формальне «погашення» напруги). Відтак практика стає середовищем розвитку не лише навичок, а професійного мислення й самопозиціювання [1].

Паралельно з практикою ключовим шляхом розвитку виступає формування когнітивної основи конфліктологічної компетентності через професійно орієнтовані дисципліни. Засвоєння знань про причини, типи, функції, стадії конфлікту та його специфіку в освітньому середовищі дає інструменти аналізу педагогічних ситуацій і нормалізує конфлікт як закономірний компонент професії, знижуючи тривожність перед входженням у реальну взаємодію. Ефективність такого навчання суттєво зростає тоді, коли теоретичний матеріал поєднується з розбором реальних кейсів, критичних інцидентів та аналізом конфліктної динаміки у взаємодіях «учень – учитель», «учитель – батьки», «учитель – колеги» [4].

У цьому контексті дисципліна «Педагогічна конфліктологія» може виконувати роль інтегратора: вона задає системну рамку – від феноменології конфлікту до практико-орієнтованих моделей його врегулювання – і одночасно підсилює професійну ідентичність через компетентнісні орієнтири

(адаптивність, відповідальність, міжособистісна взаємодія, прийняття рішень в умовах невизначеності). Для студента важливо не просто «знати про конфлікти», а відчувати себе тим, хто здатний діяти етично й результативно у складній ситуації. Саме ця внутрішня позиція і є ядром професійної ідентичності [1].

Окремий блок становлять організаційні формати наставництва та професійного супроводу, що забезпечують соціально-професійне входження в педагогічну спільноту. Інституційні практики на кшталт Академії тьюторингу мають цінність як середовище моделювання професійної культури: тут поєднуються норми педагогічної етики, відповідальність, академічна культура, і водночас відпрацьовується комунікативна поведінка в ситуаціях напруження. Тренінгові модулі в такому форматі переводять етичні вимоги з рівня декларацій у рівень поведінкових алгоритмів: опановуються техніки деескалації, активного слухання, прояснення позицій та інтересів, коректного зворотного зв'язку, збереження гідності учасників взаємодії. Ці навички безпосередньо працюють і на професійну ідентичність: студент не лише засвоює «що правильно», а набуває досвіду «я так можу діяти» [4].

Професійний супровід посилюється завдяки гостьовим лекціям і зустрічам із практиками, які створюють можливість бачити «живі» професійні зразки. Спостереження за різними стилями педагогічної взаємодії, відкриті відповіді на питання про реальні виклики, аналіз професійних рішень у складних ситуаціях активізують механізми наслідування й рефлексивного переосмислення. У результаті майбутній педагог отримує контекст для професійного самовизначення і вибудовування власного стилю.

Додатковим ресурсом розвитку стають зовнішні програми професійного навчання та онлайн-платформи (Prometheus, EdEra, «Всеосвіта», «На Урок»), які підтримують безперервність професійного зростання й розширюють інструментарій роботи з конфліктами, кордонами, комунікацією, інклюзивністю, етикою. Їхня роль полягає у формуванні у студента установки на самонавчання, поінформованості про професійні норми та готовності діяти в складних ситуаціях.

Окремої уваги потребує феномен «цифрового наслідування», коли поведінкові моделі педагога засвоюються через соціальні мережі. Професійний контент у TikTok та Instagram надає студентам доступ до різноманітних сценаріїв педагогічної комунікації, проте його вплив є амбівалентним: медіаподача може бути спрощеною, емоційно загостреною або етично неоднозначною. Тому продуктивним є не ігнорування цього ресурсу, а його педагогічно організована інтеграція через рефлексивні завдання: аналіз комунікативних прийомів, виявлення конфліктогенів, оцінка етичності, співвіднесення з нормативними вимогами, добір альтернативних формулювань і формування висновків для власної практики. У такому форматі цифрове середовище перетворюється з пасивного перегляду контенту на інструмент розвитку професійної компетентності й самоусвідомлення [2].

Узагальнюючи, розвиток конфліктологічної компетентності та формування професійної ідентичності майбутніх педагогів доцільно розглядати як

багаторівневий процес, що поєднує практичну підготовку, дисциплінарне навчання, тренінгові технології, наставництво, гостьові професійні контакти, програми безперервного розвитку та критично-рефлексивну роботу з цифровими ресурсами. Така інтегрована система забезпечує перенесення знань у реальну професійну дію, формування стійких стратегій конструктивної взаємодії, розвиток саморегуляції й відповідальності та сприяє становленню зрілої і стабільної професійної ідентичності майбутнього педагога.

### Список літератури:

1. Багрій В. Н. Формування професійних умінь майбутніх соціальних педагогів у процесі педагогічної практики : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». Вінниця, 2010. 232 с.
2. Гавриловська, К. П., Вигівська, О. В. Психологічні механізми формування професійної ідентичності студентів-випускників спеціальності «Психологія». *Теорія і практика сучасної психології*, 3, 2018, с. 173-178.
3. Земліна Ю. В. Формування професійної готовності майбутніх фахівців з туризму в процесі навчально-виробничої практики : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». Київ, 2014. 340 с.
4. Макогін О., Якимович Т. Виробнича практика як системна взаємодія між компонентами професійної підготовки. *Збірник наукових праць*. 2019. Вип. 5. Київ ; Львів ; Бережани ; Гомель. С. 60-63.
5. Попова Т. І. Виробнича практика у професійно-технічних училищах швейного профілю: історико-педагогічний аспект : монографія. Харків : Українська інженерно-педагогічна академія, 2006. 181 с.

## **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ВНУТРІШНЬОГРУПОВОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ ОЛПОРТА ДЛЯ ПОДОЛАННЯ УПЕРЕДЖЕНЬ УЧАСНИКІВ АКТИВНОГО ДОЗВІЛЛЯ**

**Вачков Орест,**  
аспірант кафедри соціальної психології МАУП

Активне дозвілля – відносно молода та малодосліджена сфера проведення часу, що набуває популярності щороку у всьому світі. Окремого позиціонування активне дозвілля набуває як інструмент зміцнення психологічного здоров'я індивідуумів, що зазнали психологічної втоми, травм і перенапружень, піддалися стійким стресогенним впливам, як засобу нейтралізації чи сублімації посттравматичного стресового або «в'єтнамського» синдрому. Особливо актуальним є вивчення напрямку у воєнний та поствоєнний час в країнах, що зазнали або зазнають насильства (війни, теракти, конфлікти тощо).

Поруч із тим, на фоні росту комунікацій між представниками суспільства у багатьох напрямках активного дозвілля щоразу частіше виникають соціальні конфлікти, що базуються на міжгрупових упередженнях. У частині випадків упередження можуть мінімалізувати або ж взагалі блокувати позитивний вплив на психологічне здоров'я індивідуумів та окремих груп, нівелюючи відновлення, а інколи навпаки, загострюючи стресові синдроми.

Феномен соціальних упереджень – це соціальне несхвалення окремої людини чи групи (суб'єкта упереджень) на основі сприйнятих характеристик, що відрізняють їх від інших членів суспільства. Зазвичай упередження є неприйнятними для об'єктів цих упереджень. Деякі упередження можуть бути очевидними, тоді як інші, відомі як приховувані упередження, можуть бути виявлені лише шляхом розголошення. Упередження суб'єкта також може бути спрямоване проти самого (самої) ж себе, впливаючи з негативного сприйняття особистих якостей, діяльності тощо. Такі упередження можуть призводити до поведінкових змін суб'єкта а також створення феномена «зіпсованої ідентичності», тобто самоклеювання [1;4].

Соціальні упередження, є негативним суспільним явищем, адже вони можуть мати пагубні наслідки. Серед них:

1. Провокування суттєвих, а інколи непоправних змін психічному здоров'ю людей, котрі, як наслідок упереджень, можуть знизити свою самооцінку, гідність, самоповагу тощо.
2. Можуть призвести до порушення прав людини. Для прикладу це можуть бути права на рівний доступ до охорони здоров'я, освіти, житла, роботи, соціальних груп і т.п.
3. Можуть стати причиною соціального виключення і можуть призвести до ізолюваності та самоізоляції людини. Це може відбитися на її фізичному і психологічному здоров'ї, на її ставленні до себе інших,

зрештою на продуктивності та фізичному і навіть громадському здоров'ї, якщо упередження матимуть масовий, публічний характер.

4. Соціальні упередження можуть призвести до конфліктів і напруження в суспільстві, до перешкод у розвитку демократії, суспільних комунікацій, розбудови мирного, стабільного та психологічно здорового суспільства а також соціальних напружень та злочинів [4].

Згідно «Шкали Олпорта» - основної наукової системи оцінки рівня упереджень, оцінювання відбувається за шкалою від 1 до 5, де найнижчий рівень 1 відповідає антилокуції а найвищий – геноциду [1]. Згідно неї кожному рівню притаманні свої чіткі ознаки:

Рівень 1, Антилокуція

На цьому рівні члени більш чисельних соціальних груп іронічно ставляться до учасників менших або до окремих індивідуумів. Іронія викликана негативними стереотипами, які притаманні меншості. Зазвичай це жарти, які не приносять жодної школи окрім дискомфорту для їх об'єктів та не мають на меті надати будь-якої шкоди. Поруч із цим вона може стати базою для відкриття подальших рівнів.

Рівень 2, Уникнення

Представники більших груп свідомо уникають членів менших соціальних груп та окремих людей. Рівень уникнення теж не передбачає заподіяння шкоди, якщо не брати до уваги наслідків від ізоляції об'єктів упереджень.

Рівень 3, Дискримінація

Рівень соціальних упереджень Дискримінація є першим рівнем упередженості в дії. Згідно нього, об'єкт упереджень піддається дискримінації, може бути обмежений у комунікаціях, отриманні можливостей, освіти, товарів чи послуг. Суб'єкти упереджень мають на меті нашкодити меншості, обмежити їх у доступі до суспільних благ.

Рівень 4, Фізичний напад

Окрім обмеження у благах рівень нападу передбачає проактивне надання шкоди об'єктам упереджень. Серед виявів може бути псування майна, завдання шкоди психіці, тілесні травми.

Рівень 5, Знищення

Суб'єкт упереджень прагне фізичного знищення об'єкта упереджень. Це спроба покарання, масових втрат, масакри. Історичними відповідниками рівня Знищення можна назвати Голодомор, знищення корінних народів Америки, різні вияви геноциду, у тому числі «єврейського питання» у час другої світової війни [1].

Цінність Шкали Олпорта для сучасної науки визначається не лише як система для оцінки рівня упереджень а й як феномен росту упереджень, який демонструє, що найдрібніші упередження, якщо їх завчасно не припиняти, можуть перерости в значно глибші форми, у тому числі і в крайні [1].

Зважаючи на значний вплив упереджень на соціум, у європейському суспільстві боротьба з упередженнями за різними ознаками є одним з пріоритетних урядових завдань [6]. Для контролю та дотримання уникнення

негативних наслідків суспільних упереджень прийнято чимало нормативних актів та законодавчих документів, рішень, декларацій тощо [6;7].

Попри законодавчий захист, у Євросоюзі та США, як у суспільно розвинутих країнах, проводяться також і інформаційна політика, що має на меті превентивно подолати будь-які вияви упереджень, як основи суспільної дискримінації [6;7]. Основними видами інформаційного впливу на суспільство є інформаційні кампанії та навчальні програми, у тому числі розраховані на громадськість. Ключові повідомленнями таких кампаній є тези про різноманітні аспекти упереджень та їх наслідки.

Соціальні упередження можуть не лише анулювати позитивний ефект нейтралізації наслідків впливу стресогенних умов на психологічний стан індивідуумів та їх груп, а й мати вплив на психологічний стан людей, стати причиною дискредитації та стресу.

Сучасна наукова думка досліджує основні суспільні маркери упереджень, як то раса, національність, вікові характеристики, релігія, гендерні та інші ознаки [4], проте значно рідше згадуються упередження за «стилем життя», спортом, типом відпочинку та дозвілля тощо.

Тому пошуки методів превенції впливу упереджень на учасників активного дозвілля є ключовими для вивчення сучасною соціальною психологією.

Основою гіпотези подолання та превенції упереджень щодо груп та окремих індивідуумів взято гіпотези Гордона Олпорта, викладені у книзі «Природа упереджень» [1]. Зокрема вартує виділити формулювання загальної теорії внутрішньогрупової ідентичності, запропонованою Самуелем Гернером та Джоном Довідіо [2;3].

Теорія внутрішньогрупової ідентичності окреслює інструменти подолання міжгрупових упереджень. Згідно теорії, формулювання соціальних упереджень визначається як міжгрупове упередження, тобто перевага своєї групи над чужою. Модель, зокрема, описує соціальну категоризацію, тобто деталізовує уявлення індивідуумів про межі груп, до яких вони належать. Така гіпотеза є легкозастосовною до учасників активного дозвілля з огляду на переважне базування учасників в соціальні групи. Цінність моделі полягає у тому, що вона описує методи зменшення міжгрупових упереджень шляхом заохочення членів різних соціальних груп уявляти себе учасниками однієї групи, що буде позитивне ставлення до членів аутгрупи [2].

Як показують групові дослідження, соціальна категоризація переважно спонтанна і викликається відчуттям близькості, спільних рис чи сходості членів групи. Тим не менше, у дослідженні виявлено, що вона може піддаватись певному впливу та контролю [2;3]. Такий ефект досягається шляхом включення суб'єктів категоризації в процеси груп її об'єктів.

Зокрема доказано можливість зміни ставлення та анулювання упереджень. Згідно теорії, відбувається через процес соціальної категоризації або рекатегоризації, тобто корекції процесу применшень упереджень шляхом повторної категоризації. Рекатегоризація вимагає від членів об'єктних та

суб'єктних груп вважати себе притаманними до однієї спільної вищої групи. До сказаного, повторна категоризація не вимагає від індивідуума відмовитися від своєї оригінальної підгрупової ідентичності на користь нової інклюзивної групової ідентичності. Зазвичай у таких випадках члени обидвох груп вважають себе членами різних груп, які працюють для досягнення одних і тих же цілей, проте фактично вони належать до однієї новоствореної соціальної групи [2].

Модель внутрішньогрупової ідентичності стверджує, що різні фактори впливу на групу можуть змінювати уяву індивідуума про наявність меж, форм та взагалі існування групи та її залежності від інших або впливу на них. Серед вказаних факторів є типи міжгрупової взаємозалежності, когнітивні, перцептивні, афективні, лінгвістичні та екологічні фактори\*. (\*Gaertner, S. L., Dovidio, J. F., Anastasio, P. A., Bachman, B. A., & Rust, M. C. (1993). The Common Ingroup Identity Model: Recategorization and the reduction of intergroup Bias. *European Review of Social Psychology*, 4, 1-26.) Як наслідок, перелічені фактори можуть бути використані для зменшення міжгрупових упереджень, сприяти видозміні уявленням членів груп про межі групи, змінюючи уявні поняття з «ми» і «вони» на більш інклюзивне «ми усі». Ще одним засобом корекції міжгрупової ідентичності, згідно теорії, є інструмент збільшення помітності існуючих спільних вищих членів, серед яких може бути команда, компанія, нація, людство, або категорій, наприклад, студенти, спеціалісти тощо, створення спільних цінностей, як то членство в організаціях, приналежність до команд для виконання спільних робіт, спільні статуси, егалітарні норми, змінюючи самосприйняття індивідуума з приналежності із двох груп на одну інклюзивну групу.

Таким чином метод може бути застосованим до нейтралізації упереджень в активному дозвіллі. Відтак вирішенням проблеми негативного впливу упереджень щодо учасників активного дозвілля може стати рекатегоризація соціальних груп та їх взаємодія [5], що матиме неабиякий вплив на ефективність відновлення психологічного здоров'я індивідуумів та груп, що використовують дозвілля як засіб реабілітації [2;3]. Особливою мірою при застосуванні методу до осіб, що перенесли травми і перенапруження, піддалися стійким стресогенним впливам, як засобу нейтралізації чи сублімації посттравматичного стресового або «в'єтнамського» синдрому.

### Література

1. The Nature of Prejudice: 25th Anniversary Edition Paperback – Special Edition, January 22, Addison-Wesley Publishing Company, 1979  
by Gordon W. Allport (Author), Kenneth Clark (Introduction), Thomas Pettigrew (Foreword)
2. Gaertner, S. L., Dovidio, J. F., Anastasio, P. A., Bachman, B. A., & Rust, M. C. (1993). The Common Ingroup Identity Model: Recategorization and the reduction of intergroup Bias. *European Review of Social Psychology*, 4, 1-26.).

PSYCHOLOGY  
THE IMPACT OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE FUTURE OF SOCIETY  
AND YOUTH

3. Gaertner, S. L., Rust, M., Dovidio, J. F., Bachman, B. A., & Anastasio, P. A. (1994). The contact hypothesis: The role of common ingroup identity on reducing intergroup bias. *Small Group Research*, 25, 224-249
4. Duckitt, J. H. (1992). *The social psychology of prejudice*. New York: Praeger.
5. Цимбалюк І.М. Психологія спілкування. -К., 2004.
6. Charter of Fundamental Rights of the European Union (2012/C 326/02). *Official Journal of the European Union*, 26.10.2012.
7. Civil Rights Act of 1964. United States Congress.

## **РОЗВИТОК ЕМОЦІЙНО-ВОЛЬОВИХ ЯКОСТЕЙ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗА УМОВ СТРЕСОГЕННОГО СОЦІАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА**

**Колодько Наталія Леонідівна**

магістрантка за спеціальністю «Практична психологія»,  
Український державний університет імені Михайла Драгоманова

Сучасний період суспільного розвитку вирізняється підвищеним рівнем соціальної напруги, невизначеності та тривалим впливом стресогенних чинників, зумовлених реаліями воєнного стану. Такі обставини суттєво впливають на психоемоційний стан дітей, посилюючи рівень тривоги, часом позбавляючи почуття безпеки та стабільності. Особливо вразливою категорією є діти молодшого шкільного віку, психіка яких перебуває на етапі активного формування довільної регуляції поведінки.

Відповідно до періодизації психічного розвитку Л. С. Виготського, молодший шкільний вік охоплює приблизно період від 6–7 до 10–11 років і вирізняється появою центрального вікового новоутворення – довільності психічних процесів та усвідомленої регуляції поведінки [2].

З огляду на це особливої значущості набуває питання розвитку емоційно-вольових якостей як внутрішнього ресурсу особистості, що забезпечує здатність до саморегуляції, подолання труднощів і підтримання психологічної рівноваги [1].

Оскільки молодший шкільний вік є сенситивним періодом для становлення довільної поведінки та моральних почуттів, розвитку відповідальності й наполегливості, саме на цьому етапі формується підґрунтя для емоційної саморегуляції та свідомого керування власними діями.

Концептуальну основу розуміння періодизації вікового розвитку складають положення культурно-історичної теорії Л.С. Виготського, який розглядав вік як цілісне динамічне утворення, що має власну структуру та центральне новоутворення, яке визначає перебудову всієї особистості [2]. Він підкреслював: у молодшому шкільному віці формуються вищі психічні функції, зокрема довільність поведінки, внутрішній план дій, рефлексія.

Розвиток довільної регуляції здійснюється через інтеріоризацію соціальних форм діяльності, що створює передумови для становлення вольових механізмів. Власне навчальна діяльність є простором для формування самоконтролю, відповідальності та здатності адаптувати поведінку відповідно до визначеної мети [4].

Сутність взаємозв'язку емоцій і діяльності ґрунтовно відображено в працях С.Л. Рубінштейна. Зокрема, він доводив, що емоції не лише супроводжують діяльність, а мають регулятивну функцію, відображаючи співвідношення між

мотивом і результатом дії [5]. Отже, емоційну сферу безпосередньо залучено в структуру вольового виявлення.

Також особливості емоційного розвитку дітей молодшого шкільного віку висвітлено в роботах Т. В. Дуткевич, яка наголошує на переході від ситуативних емоцій до формування моральних почуттів, емпатії та здатності до стримування імпульсивних реакцій [3]. Тоді як В. М. Поліщук підкреслює: навчальна діяльність сприяє розвитку організованості, цілеспрямованості, наполегливості – ключових компонентів вольової сфери [4].

Емоційно-вольові якості – це інтегративні властивості особистості, що поєднують здатність до емоційної регуляції та свідомого керування поведінкою відповідно до ухвалених норм чи мети. До них належать: самоконтроль, витримка, відповідальність, рішучість, наполегливість.

За умов нестабільного, стресогенного середовища їх значення суттєво зростає. Дослідження у сфері військової психології свідчать, що тривалий вплив екстремальних чинників призводить до зростання емоційної напруги, дезорганізації поведінки, скорочення адаптаційних можливостей особистості [1]. Попри те, що ці висновки здебільшого стосуються дорослих, вони дають змогу екстраполювати відповідні ризики й на дітей, які є значно чутливішими до впливу стресу.

Відтак недостатній рівень сформованості довільної регуляції може виявлятися через підвищену імпульсивність, афективні реакції, труднощі під час навчання і міжособистісної взаємодії. Водночас розвиток емоційно-вольових якостей закладає основу для формування резиліентності – здатності адаптуватися до складних життєвих обставин без руйнування внутрішньої цілісності.

### **Висновки**

Молодший шкільний вік є сенситивним періодом становлення довільної поведінки, моральної регуляції та базових вольових рис особистості. Згідно з періодизацією Л. С. Виготського, саме у вікових межах від 6–7 до 10–11 років відбувається становлення центрального новоутворення – довільності психічних процесів, що визначає якісні зміни емоційно-вольової сфери [2]. До того ж теоретичні положення Л. С. Виготського [2], С. Л. Рубінштейна [5], а також сучасні дослідження вікової психології [3; 4] засвідчують, що емоційно-вольова сфера формується в процесі навчальної діяльності та соціальної взаємодії, слугуючи системоутворювальним компонентом особистісного розвитку.

З огляду на реалії сьогодення – воєнні умови та, як наслідок, підвищене соціальне напруження – розвиток емоційно-вольових якостей набуває значення внутрішнього ресурсу психологічної стійкості дитини. Сформованість довільної регуляції, здатності до емоційного самоконтролю, відповідальності та наполегливості забезпечує адаптаційний потенціал молодших школярів і мінімізує ризик дезорганізаційних проявів у поведінці.

Саме тому подальші наукові пошуки доцільно спрямовувати на розроблення та емпіричну апробацію психолого-педагогічних засобів і програм розвитку емоційної саморегуляції та вольових якостей дітей молодшого шкільного віку з

урахуванням впливу актуальних стресогенних соціальних чинників. Перспективним є також дослідження взаємозв'язку між рівнем сформованості емоційно-вольової сфери та показниками психологічної резилієнтності, що допоможе поглибити розуміння механізмів адаптації молодших школярів за умов соціальної нестабільності.

#### **Список літератури:**

1. Бондарев Г. В., Круть П. П. Основи військової психології: навч. посіб. – Харків: Харків. нац. ун-т внутр. Справ, 2022. – 272 с.
2. Виготський Л. С. Структура і динаміка віку // Психологія особистості: навч. посіб. / за ред. М. М. Заброцького, О. М. Савченко, І. М. Тичини. – Житомир, 2005. – С. 150–155
3. Дуткевич Т. В. Дитяча психологія: навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 424 с.
4. Поліщук В. М. Вікова і педагогічна психологія: навч. посіб. – 4-те вид., стер. – Суми: Університетська книга, 2019. – 352 с.
5. Рубінштейн С. Л. Основи загальної психології: у 2 т. – М.: Педагогика, 1989

## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕВІАНТНОЇ ПОВЕДІНКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ

**Тарасова Валерія Валеріївна,**

PhD, викладач кафедри практичної психології,  
Український державний університет  
імені Михайла Драгоманова

**Любченко Тетяна Миколаївна,**

студентка кафедри практичної психології,  
Український державний університет  
імені Михайла Драгоманова

Аналіз наукових джерел дозволяє трактувати девіантну поведінку як складний соціально-психологічний феномен, що виявляється у невідповідності дій особистості офіційно встановленим або фактично сформованим у даному суспільстві нормам. Спираючись на теорію аномії Р. Мертона, встановлено, що девіація виникає внаслідок розриву між культурними цілями та легальними засобами їх досягнення, що штовхає молодь до стратегій «інновації» або «ретритизму» [13].

У межах психологічного підходу девіація розглядається не лише як порушення, а як специфічна форма соціальної адаптації та засіб самоствердження в умовах середовища, що сприймається як складне або вороже. У межах дослідження особливу увагу приділено диференціації форм відхильної поведінки. Згідно з класифікаціями В. Оржеховської та Н. Максимової, у старшокласників найбільш виразно виявляються такі форми: *адиктивна* (втеча від реальності через залежності), *агресивна* (насильницькі дії, булінг), *делінквентна* (дрібні правопорушення) та *аутодеструктивна* (селфхарм, суїцидальні наміри) [12, 14]. Кожна з цих форм розглядається як деструктивна спроба подолання внутрішнього дискомфорту.

Старший шкільний вік (15–17 років) є критичним періодом, що характеризується кризою ідентичності (за Е. Еріксоном), інтенсивним фізіологічним дозріванням та зміною провідної діяльності. Прагнення до автономії на тлі несформованості вольових механізмів створює передумови для вибору «негативної ідентичності» як спроби подолати соціальну анонімність. Важливим суб'єктивним чинником тут виступає рівень розвитку емоційного інтелекту. Як зазначає О. Ващенко, несформованість здатності до емпатії та неможливість конструктивно виражати почуття призводять до того, що емоційна напруга трансформується в афективні спалахи або соціальне відчуження [4].

Теоретично обґрунтовано, що внутрішнім підґрунтям девіацій є стан хронічної фрустрації базових потреб підлітка (у безпеці, визнанні,

приналежності). На основі праць вітчизняних психологів (Н. Максимової, Т. Титаренко, М. Боришевського) доведено, що низька емоційна стійкість, дефіцит навичок саморегуляції та викривлений «Я-образ» особистості стають пусковими механізмами протестних та агресивних реакцій [12, 18]. У контексті досліджень І. Беха та О. Скар встановлено, що висока тривожність у поєднанні з неадекватною самооцінкою безпосередньо корелює із вибором деструктивних стратегій поведінки, тоді як праці С. Максименка та В. Татенка засвідчують: девіантна дія часто є суб'єктивним способом подолання внутрішньої кризи та «життєвим проектуванням» в умовах емоційної дезадаптації [3, 11, 16, 17].

Аналіз наукових праць Н. Максимової, А. Капської та В. Сухомлинського дозволяє стверджувати, що девіантна налаштованість старшокласників часто є наслідком дисфункційних мікросоціальних зв'язків [7, 12]. У контексті праць О. Безпалько та А. Бандури виокремлено критичну роль сімейного виховання (зокрема дефіциту емоційного тепла, гіперопіки або конфліктності), що у поєднанні з тиском референтної групи однолітків виступає ключовим екзогенним фактором деструктивної соціалізації [1, 2].

Окремим вектором впливу на поведінкові установки є інформаційний простір. Спираючись на напрацювання О. Коновалова, В. Панкова та Шеррі Тьоркл, встановлено, що цифрове середовище провокує трансформацію традиційних девіацій у віртуальні форми [9, 15, 19]. Зокрема, у контексті досліджень Марка Гріффітса та Ден Бойд обґрунтовано, що соціальні мережі стають платформою для реалізації кібербулінгу, формування ігрових адикцій та поширення деструктивного контенту, що за умови несформованої критичності мислення та потреби у груповому визнанні, штовхає підлітків до ризикованих і протиправних дій у реальному житті [5].

Концептуальні засади профілактики та корекції девіацій базуються на пріоритетності внутрішніх чинників розвитку особистості. Теоретично доведено, що найбільш ефективним механізмом подолання девіантної поведінки є розвиток внутрішньої саморегуляції та активної суб'єктності. Спираючись на гуманістичні підходи, встановлено, що корекційна робота має бути спрямована не на придушення небажаних проявів, а на зміцнення життєстійкості (*resilience*), стабілізацію емоційного стану та формування позитивної життєвої перспективи старшокласника.

### Список літератури

1. Бандура А. Теорія соціального научіння / пер. з англ. К. : Основи, 2004. 360 с.
2. Безпалько О. В. Соціальна педагогіка : схеми, таблиці, коментарі : навч. посіб. Київ : Центр навч. літ., 2009. 208 с.
3. Бех І. Д. Виховання особистості : у 2 кн. Кн. 2 : Особистісно орієнтований підхід: науково-практичні засади. Київ : Либідь, 2003. 344 с.

4. Ващенко О. М. Психологічні особливості формування емоційного інтелекту в ранньому юнацькому віці. *Психологія і суспільство*. 2018. № 1. С. 82–91.
5. Гріффітс М. Надмірне використання Інтернету: адикція чи деструктивна звичка? *Психологічне здоров'я*. 2019. Вип. 4. С. 15–24.
6. Еріксон Е. Ідентичність: юність та криза / пер. з англ. Київ : Юніверс, 1998. 256 с.
7. Капська А. Й. Соціалізація молоді в умовах трансформації суспільства. Київ : Логос, 2006. 312 с.
8. Карпенко З. С. Аксіопсихологія особистості. Київ : Хай-Тек Прес, 2011. 348 с.
9. Коновалов О. Л. Девіантна поведінка молоді в умовах віртуалізації соціуму. *Науковий вісник Ужгородського університету*. Серія: Психологія. 2021. Вип. 2. С. 45–50.
10. Максименко С. Д. Генезис здійснення особистості. Київ : Видавництво ТОВ «КММ», 2006. 240 с.
11. Максимова Н. Ю. Психологія девіантної поведінки : навч. посіб. Київ : Либідь, 2011. 520 с.
12. Мертон Р. К. Соціальна теорія і соціальна структура / пер. з англ. В. Шовкуна. К. : Основи, 1999. 556 с.
13. Оржеховська В. М. Профілактика девіантної поведінки неповнолітніх. Київ : ІЗМН, 1996. 352 с.
14. Панков В. Г. Психологічні аспекти інтернет-адикції у підлітковому віці. *Практична психологія та соціальна робота*. 2020. № 3. С. 22–29.
15. Скар О. В. Особливості прояву агресивності у старшокласників з різним рівнем самооцінки. *Актуальні проблеми психології*. 2017. Т. 7, вип. 12. С. 114–122.
16. Татенко В. О. Суб'єкт вчинку у світі канону та хаосу. *Психологія і суспільство*. 2015. № 4. С. 48–59.
17. Титаренко Т. М. Психологія життєстійкості особистості: соціальна необхідність та антропологічний смисл. *Вісник НТУУ «КПІ»*. 2016. № 1. С. 104–112.
18. Тьоркл Ш. Самотні разом: чому ми очікуємо більше від технологій і менше один від одного. *Цифрова культура та суспільство*. 2019. № 2. С. 55–68.

## **ПСИХОЛОГІЧНІ РЕСУРСИ ЗБЕРЕЖЕННЯ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я ЖІНОК В УМОВАХ ВОЄННОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ**

**Терещенко Людмила Анатоліївна**

кандидат психологічних наук,  
старший науковий співробітник,  
старший науковий співробітник  
лабораторії психології навчання  
Інститут психології імені Г.С. Костюка  
НАПН України  
доцент кафедри психології та педагогіки  
Національний університет  
фізичного виховання і спорту України

**Булгакова Тетяна Михайлівна**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувачка кафедри психології та педагогіки  
Національний університет  
фізичного виховання і спорту України

**Булгаков Владислав Володимирович**

студент 1 курсу  
кафедри кіберспорту та інформаційних технологій  
Інституту здоров'я, реабілітації та фізичного виховання  
Національний університет  
фізичного виховання і спорту України

Сучасні суспільні трансформації, зумовлені тривалими воєнними подіями, нестабільністю соціального середовища та високим рівнем життєвої невизначеності, актуалізують проблему збереження ментального здоров'я особистості як важливого чинника психологічного благополуччя, адаптації та життєвої ефективності. Особливої наукової уваги потребують жінки, які перебувають у ситуації очікування повернення партнерів із зони бойових дій, оскільки їхній психологічний стан формується під впливом тривалого стресу, емоційної напруги, хронічної тривоги та постійної загрози втрати. Такий комплекс переживань створює специфічні умови функціонування психіки, що потребують аналізу з позицій ресурсного підходу, який дозволяє розглядати ментальне здоров'я не лише як відсутність патології, а як динамічну систему психологічного благополуччя, адаптаційних можливостей і внутрішнього потенціалу розвитку особистості [1].

У сучасній психологічній науці ментальне здоров'я визначається як багатовимірний інтегративний феномен, що охоплює когнітивні, емоційні, поведінкові та соціальні аспекти функціонування людини. Його сутність проявляється у здатності особистості підтримувати внутрішню рівновагу, конструктивно реагувати на життєві труднощі, зберігати продуктивність діяльності та реалізовувати власні життєві цілі навіть у складних умовах. Інтегративність ментального здоров'я полягає у взаємодії внутрішніх психологічних процесів із зовнішніми соціальними чинниками, що визначають рівень адаптації та суб'єктивного благополуччя. Особливого значення набуває ресурсний підхід, відповідно до якого центральною характеристикою ментального здоров'я є потенціал особистості до саморегуляції, відновлення та розвитку в умовах стресу [2].

Психологічні ресурси особистості розглядаються як система внутрішніх і зовнішніх можливостей, що забезпечують ефективне подолання труднощів, збереження емоційної стабільності та підтримку життєвої активності. До внутрішніх ресурсів належать індивідуально-психологічні властивості, такі як емоційна стійкість, оптимізм, віра у власні можливості, позитивна самооцінка, життєстійкість, когнітивна гнучкість, самоконтроль, відповідальність, здатність до рефлексії та смислотворення. Зовнішні ресурси представлені соціальною підтримкою, міжособистісними взаєминами, культурними нормами, соціальними інститутами та умовами життєдіяльності. Взаємодія внутрішніх і зовнішніх ресурсів формує ресурсний потенціал особистості, що визначає ефективність її адаптації до кризових ситуацій [2].

В умовах воєнної реальності психологічні ресурси набувають особливої значущості, оскільки тривалий стрес може призводити до емоційного виснаження, тривожних і депресивних проявів, зниження життєвої активності та відчуття безпорадності. Водночас кризові обставини здатні виступати чинником мобілізації внутрішнього потенціалу, сприяючи розвитку відповідальності, самостійності, витривалості та психологічної зрілості. Таким чином, стресові події мають амбівалентний характер, поєднуючи ризики дезадаптації та можливості особистісного зростання.

Специфіка психоемоційного стану жінок, партнери яких перебувають у зоні бойових дій, визначається поєднанням інтенсивної тривоги, страху, невизначеності, емоційної напруги та підвищеної відповідальності за сімейне благополуччя. Хронічне очікування інформації, обмежені можливості контролю над ситуацією та постійна загроза небезпеки формують стан пролонгованого стресу, що може супроводжуватися порушенням сну, соматичними реакціями, підвищеною втомлюваністю, емоційною лабільністю та когнітивним виснаженням. Психологічне навантаження посилюється соціальними змінами ролей у сім'ї, економічними труднощами та необхідністю прийняття відповідальних рішень. У таких умовах особливого значення набувають механізми психологічної адаптації, що забезпечують збереження функціональної стабільності особистості [1; 3].

Одним із ключових ресурсів подолання стресу виступає психологічна стійкість (резиліентність), яка характеризується здатністю особистості зберігати рівновагу та відновлюватися після впливу психотравмуючих подій. Резиліентність включає позитивне мислення, віру у власну ефективність, гнучкість поведінки, здатність до емоційної регуляції та використання конструктивних копінг-стратегій. Вона формується під впливом життєвого досвіду, соціальної підтримки та особистісних характеристик і виступає важливим чинником збереження ментального здоров'я.

Копінг-стратегії відіграють важливу роль у регуляції психоемоційного стану, оскільки визначають способи реагування особистості на стресові події. Конструктивні стратегії, зокрема проблемно-орієнтоване подолання, пошук соціальної підтримки, позитивна переоцінка ситуації, прийняття відповідальності та планування дій, сприяють зниженню рівня тривожності та збереженню емоційної стабільності. Натомість уникнення, заперечення та емоційне відсторонення можуть призводити до накопичення напруги та виснаження ресурсів [1; 3; 4].

Особливого значення набуває соціальна підтримка як один із найпотужніших ресурсів збереження ментального здоров'я, що забезпечує відчуття приналежності, емоційної безпеки та психологічної захищеності. Підтримка з боку сім'ї, друзів, професійної спільноти та соціальних інститутів сприяє зниженню рівня стресу, підвищенню впевненості у майбутньому та формуванню адаптивних стратегій поведінки. Соціальна взаємодія також виконує регулятивну функцію, допомагаючи особистості осмислювати власний досвід та знаходити ефективні способи подолання труднощів.

Важливим компонентом ресурсного потенціалу є смисложиттєві орієнтації, які забезпечують внутрішню опору особистості та сприяють інтеграції складного досвіду у життєву історію. Усвідомлення значущості діяльності партнера, почуття гордості, віра у спільне майбутнє, духовні цінності та моральні переконання можуть виступати потужними чинниками психологічної стабілізації. Процеси смислотворення дозволяють трансформувати негативний досвід у джерело особистісного розвитку та формування життєвої стійкості [1; 3; 4].

Суттєву роль у збереженні ментального здоров'я відіграють процеси психологічної саморегуляції, які забезпечують контроль емоційних реакцій, стабілізацію психофізіологічного стану та підтримку внутрішньої рівноваги. Саморегуляція включає когнітивні, емоційні та поведінкові механізми, що дозволяють особистості адаптуватися до змін середовища, долати стресові впливи та відновлювати ресурсний потенціал. Високий рівень саморегуляції сприяє зниженню інтенсивності негативних переживань, підвищенню відчуття контролю над ситуацією та формуванню впевненості у власних можливостях [4].

Додатковим ресурсом виступає емоційний інтелект, що забезпечує здатність усвідомлювати, розуміти та регулювати власні емоції, а також ефективно взаємодіяти з іншими людьми. Розвинена емоційна компетентність сприяє зменшенню психоемоційної напруги, покращенню міжособистісних взаємин і

підвищенню адаптивності поведінки. У складних життєвих обставинах емоційний інтелект виконує захисну функцію, дозволяючи особистості швидше відновлювати психологічну рівновагу.

Важливим аспектом ресурсного функціонування особистості є здатність до психологічної самопідтримки, яка включає внутрішній діалог, позитивне мислення, використання особистісних переконань, духовних орієнтирів та життєвого досвіду для стабілізації емоційного стану. Самопідтримка сприяє формуванню відчуття внутрішньої опори, що є особливо значущим в умовах невизначеності та обмеженого контролю над зовнішніми обставинами [3].

Не менш важливою є роль часової перспективи особистості, оскільки орієнтація на майбутнє, наявність життєвих планів і віра у позитивні зміни виступають потужними психологічними ресурсами. Позитивна часово-перспективна орієнтація сприяє зниженню рівня тривоги, підтримці мотивації та формуванню стійкості до стресових впливів. Водночас фіксація на негативному досвіді або відсутність образу майбутнього можуть посилювати психологічне напруження та відчуття безнадійності [4].

Психологічні ресурси мають динамічний характер і можуть змінюватися залежно від життєвих обставин, індивідуальних особливостей та доступності підтримки. Їх виснаження призводить до зниження адаптаційних можливостей, тоді як своєчасне відновлення сприяє збереженню психологічної рівноваги та особистісному розвитку. Формування ресурсного потенціалу пов'язане з розвитком психологічної компетентності, рефлексії, емоційної усвідомленості та здатності до усвідомленого використання власних можливостей.

Отже, ментальне здоров'я жінок в умовах воєнної невизначеності є складним інтегративним феноменом, що формується у процесі взаємодії внутрішніх психологічних ресурсів та зовнішніх соціальних чинників. Активація ресурсного потенціалу особистості, розвиток життєстійкості, ефективна психологічна саморегуляція, використання конструктивних копінг-стратегій, підтримка соціальних зв'язків і формування смисложиттєвих орієнтацій створюють підґрунтя для збереження психологічного благополуччя, емоційної рівноваги та особистісного розвитку навіть в умовах тривалого стресу та невизначеності.

### Список літератури

1. Шинкаренко І. Сім'я в умовах війни: психологічні, психосоціальні та психопатологічні проблеми. *Науковий вісник ДДУВС*. № 2. 2022. С. 550-557.
2. Психічне здоров'я особистості: підручник для вищих навчальних закладів / С.Д. Максименко, Я.В. Руденко, А.М. Кушнерьова, В.М. Невмержицький. Київ: «Видавництво Людмила», 2021. 438 с.
3. Сорокіна О. А., Шинкарьова Л. В. Особистісні ресурси дружин учасників бойових дій у складних життєвих ситуаціях. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. №3. 2020. С. 56-62.
4. Підтримка ментального здоров'я в часи війни [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://niss.gov.ua/news/komentariekspertiv/pidtrymka-mentalnoho-zdorovya-v-chasy-viyny>

## ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПСИХОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ АГРЕСИВНОСТІ У СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

**Шкідіна Анжела Михайлівна**

здобувачка другого (магістерського) рівня, вищої освіти, 23 змгбппр\_Л  
групи, спеціальності 053 «Психологія» заочної форми навчання

**Войнарович Юлія Едвардівна**

Магістр психології, канд. біол. наук, доцент кафедри психології, педагогіки та  
соціальної роботи Карпатського університету ім. А. Волошина

**Актуальність теми:** Студентська молодь, як соціальна група, перебуває на етапі важливого емоційно-психологічного становлення, активного формування особистості, розвитку системи цінностей та соціальної ідентичності, яке часто супроводжується конфліктами, соціальним та академічним стресом, міжособистісними труднощами, а також пошуками власної ідентичності [Бех, 2004]. Психологічні особливості прояву агресії в студентському середовищі є важливою темою для дослідження в умовах сучасного суспільства, де зміни соціально-економічних умов, збільшення рівня стресу, психологічної напруги, а також непередбачуваність соціальних та освітніх процесів можуть стати основними факторами, що стимулюють агресивні реакції серед молоді. Дослідження психологічних аспектів агресії в студентському середовищі, визначення психологічних, соціальних та індивідуальних факторів, які сприяють прояву агресії серед молоді, є важливим для побудови стратегії ефективного управління студентськими колективами та підтримки психологічного здоров'я молоді.

*Об'єктом дослідження:* студентська молодь як соціально-психологічна група. *Предметом дослідження* є психологічні особливості прояву агресії в студентському середовищі; психологічні умови агресивної поведінки.

*Метою цього дослідження* є теоретично обґрунтувати особливості прояву агресії у студентському середовищі.

*Завдання дослідження:* Здійснити теоретичний аналіз проблеми агресивності та особливостей її прояву серед студентської молоді.

*Агресія* – захоплення, яке виникає підсвідомо, форма поведінки, спрямована на заподіяння шкоди іншому, що частково формується під впливом соціального тиску, і є реакцією на фрустрацію або обмеження; спроба віднайти шлях до мети та емоційної рівноваги [Гончаренко, 1997; Berkowitz, 1993]. Агресія може мати різні форми і види: конструктивна, деструктивна, реактивна, проактивна, інструментальна, імпульсивна, ігрова, оборонна, аутоагресія, фізична, вербальна, непрямая, тощо [Психологічна, 2006; Moore та ін, 2018].

*Агресивність* – є характеристикою особистості, і проявляється як готовність проявити агресивну поведінку, може бути усвідомлена або ні і проявлятися порізному [Мазоха, 2016]. Агресивність є також головним суб'єктивним фактором при конфлікті; у більшості студентів показники агресивних особистісних проявів перевищують нормативні віково-статеві значення [Stoyan, 2023]. Види агресивної поведінки можуть бути різні, їх класифікують за формою, спрямованістю, соціальною адаптивністю, мотивами. *За формою*: фізична, вербальна, опосередкована (непряма) агресія, предметна, емоційна. *За спрямованістю*: гетероагресія, аутоагресія. *За соціальною адаптивністю*: конструктивна (адаптивна) агресія, деструктивна (руйнівна) агресія. *За мотивом виникнення*: реактивна, інструментальна. Узагальнена класифікація видів агресивної поведінки, яку підтримують як вітчизняні, так і зарубіжні психологи (зокрема А. Бас, А. Реан, Е. Фромм, В. Моргун, М. І. Давиденко) є за формою [Мазоха, 2016].

Агресія в студентському середовищі часто проявляється як реакція на стрес, фрустрацію та соціальні виклики, посилюючись у воєнний час в Україні. Дослідження показують високий рівень агресивності серед студентів, з переважанням вербальних, фізичних та непрямих форм [Barlett, Anderson, 2012; Stadnik та ін, 2022].

Психологи описують дослідження щодо взаємозв'язку агресивної поведінки із різними особистісними характеристиками. Зокрема Shi, G., Zhang, L., Fan, H. 2017 року пов'язують агресивність і самооцінку, дослідники показують помірно негативний зв'язок; низька самооцінка асоційована зі зростанням агресивності та з імпульсивними діями [Shi, 2017]. Жертви агресії, та агресори мають нижчу самооцінку, при цьому депресія та підтримка сім'ї пом'якшують цей зв'язок [Wang, 2013]. Суб'єктивні причини конфліктності за Н. І. Пов'якель пов'язані з тим, що людина обирає саме конфліктний спосіб вирішення протиріччя відповідно до власних індивідуально-психологічних особливостей. При цьому конфліктна поведінка може бути зумовлена суб'єктивними і об'єктивними чинниками, і мати форму наприклад непрямої агресії, негативізму, образ, почуття провини, спрямованих на оточення або деструктивної поведінки (порушення трудової дисципліни, грубощів, зухвалості, протестів, критики будь-яких пропозицій, ігнорування вимог, ухиляння від виконання завдань), чи фізичної агресії, запальності, різкості [Stoyan, 2023; Мазоха, 2016].

Загалом прояви такої поведінки залежать від поєднання високої активності нервової системи та психічної діяльності і поєднується з імпульсивністю, емоційністю, збудливістю, тоді як ригідність (активний опір змінам, впертість, «застрягання» на образах, непоступливість) проявляється через підвищену реактивність (Р. Берон і Д. Річардсон); агресивність формується на основі типу вищої нервової діяльності, конституціональних особливостей і темпераменту індивіда (Л. М. Собчик) [Мазоха, 2016].

Агресія та її психологічні особливості досліджувалися вітчизняними та зарубіжними науковцями та українськими дослідниками. Згідно з дослідженнями Фетисова [2007], прояви агресії серед студентів можуть бути як

вербальними (образи, крики), так і фізичними (конфлікти, сутички), а також психологічними (маніпуляції, емоційний тиск). В умовах сучасного суспільства, що характеризується високим рівнем невизначеності, змінами освітніх та соціально-економічних умов, ризик виникнення агресивних реакцій серед молоді значно зростає. Наприклад, дослідження останніх років показують, що студенти, які навчаються в умовах підвищеного академічного стресу та конкуренції, частіше проявляють емоційну нестійкість і схильність до конфліктної поведінки [Майєрс, 2006]. Аналогічні результати отримані в українських університетах: за даними опитування серед студентів Київського національного університету імені Тараса Шевченка, понад 40% опитаних відзначили, що період навчання в університеті супроводжується конфліктами, у тому числі з однолітками та викладачами [Кузьміна, 2011]. Однак, незважаючи на значний обсяг наукових розвідок, питання прояву агресії серед студентської молоді, враховуючи соціокультурні, економічні та психологічні фактори, ще потребує детальнішого дослідження. Зокрема, мало досліджено психологічні аспекти, що можуть впливати на інтенсивність прояву агресії у студентському середовищі, а також механізми попередження та корекції агресивних проявів.

Соціальні фактори, що впливають на агресивну поведінку, зокрема: – Взаємодія з однолітками та викладачами, стресові ситуації, пов'язані з навчальним процесом (наприклад, академічний стрес, конкуренція), Вплив групових норм і соціального тиску на студентів, Міжособистісні конфлікти, соціальна ізоляція та психоемоційний клімат в університеті. Механізми агресії, зокрема когнітивні, емоційні та поведінкові механізми, які лежать в основі агресивної поведінки студентів. Форми прояву агресії в студентському середовищі, які можуть включати: вербальну агресію (образи, агресивні висловлювання), фізичну агресію (фізичні конфлікти, насильство), психологічну агресію (маніпуляції, емоційне насильство). З початку ХХ століття вирішення проблеми агресивності відбувається у двох основних напрямках – з розуміння, що агресивність є природженою здатністю і з позиції, що це є реакція на несправедливий зовнішній фактор [Дроздов, 2003]. Для діагностики агресивності пропонується поєднувати кілька підходів, в тому числі із залученням психоаналітичних методів: фрустраційний, соціоконгитивний, соціологічний та ін. [Моргун, 2009]. Також мають місце дослідження, що жорсткі дисциплінарні методи у дитинстві супроводжуються агресією у юнацькому віці [Cook, 2010; Connolly, 2000; Espelage, 2014; Pereda, 2022; Holt, 2007; Goldner, 2008; Yang, 2023].

**Висновки:** Таким чином можливо виділити три основні погляди на поняття агресії, агресивності та агресивної поведінки: психологічний – агресія є спрямована на завдання шкоди іншій людині, об'єкту чи собі дія; соціологічний – пов'язана із міжособистісними та соціальними конфліктами; біологічний – агресія є еволюційно обумовленою поведінкою, спрямованою на виживання.

Загалом, в науковій психологічній літературі виділяють кілька груп факторів, які є попередниками агресивної поведінки, в тому числі у студентської молоді. Серед них: особистісні (темперамент, самооцінка, емоційна стабільність),

соціальні (виховання, культурні норми, соціальний статус), біологічні (гормональний баланс, особливості нервової системи), ситуаційні (рівень стресу, конфлікти, провокації). Серед ключових факторів також зазначається фрустрація, спричинена навчальним навантаженням, конкуренцією, соціальною ізоляцією, в тому числі підсилюється заниженою або завищеною самооцінкою. Соціальні та деякі особистісні фактори впливу можливо послаблювати контролювано, розвиваючи навички соціального та емоційного інтелекту. На здатність особистості розвивати соціальний інтелект впливає психологічний тип, таким чином проявляються індивідуальні стратегії поведінки у складних ситуаціях. Дослідниками рекомендується впровадження програм на розвиток емоційної сфери, саморегуляції та саморефлексії, а також навичок ненасильницького спілкування.

### Список літератури

1. Бех В. М. Психологія взаємодії в колективі. Київ: Либідь, 2004; 276 с.
2. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / гол. ред. С. Головка. К.: Либідь, 1997. 376 с.
3. Дроздов О. Ю. Соціально психологічні фактори динаміки агресивної поведінки молоді. Дис. на здоб. наук.ступ. канд. психол.наук Соціологія. Чернігівський державний педагогічний університет ім. Т.Г.Шеченка. Чернігів, 2003, 225 с.
4. Кузьміна, Н. В. Агресія та соціальна адаптація в студентському середовищі. – Київ: Наукова думка, 2011. – 285 с.
5. Майєрс, Д. Психологія. Київ: Либідь, 2006. – 722 с.
6. Мазоха, ІС. Агресивність як чинник конфліктної поведінки особистості. *Наука і освіта*. No. 9, 2016, pp. 99–104.
7. Моргун В. Ф., Тітов І. Г. *Основи психологічної діагностики: навч. посібник*. Київ: Слово, 2009. 464 с.
8. Психологічна енциклопедія. Упоряд. Степанов ОМ. Київ: Академвидав, 2006; 424.
9. Фетисов, Л. М. Психологічні аспекти агресії в міжособистісних стосунках. Харків: Основа, 2007. 224 с.
10. Barlett C. P., Anderson, C. A. Direct and indirect relations between the Big 5 personality traits and aggressive and violent behavior. *Personality and Individual Differences*, 2012; 52(8), 870–875.
11. Berkowitz L. *Aggression: Its Causes, Consequences, and Control*. 1993. 512 p.
12. Cook C. R, Williams K. R, Guerra N. G, Kim T. E, Sadek S. Predictors of bullying and victimization in childhood and adolescence: A meta-analytic investigation. *School Psychology Quarterly*, 2010; 25(2), 65–83.
13. Connolly J, Pepler D, Craig W, Taradash A. Dating experiences of bullies in early adolescence. *Child Maltreatment*, 2000. 5(4), 299–310.
14. Espelage DL, Low S, De La Rue L; Relations between peer victimization subtypes, sexual violence, and teen dating violence. *Journal of Adolescence*, 2014;

37(4), 505–515.

15. Goldner L, Lev-Wiesel R, Finkelhor D. Victimization and relational aggression in adolescent romantic relationships. *Child Abuse & Neglect*, 2008; 32(11), 1149–1160.

16. Holt MK, Kantor GK, Finkelhor D. Parent/child concordance about bullying involvement and family characteristics related to bullying and peer victimization. *Journal of School Violence*, 2007. 6(4), 65–87.

17. Moore T. E., Hubbard J. A., Bookhout M. K. Temperament and aggression. In: Lochman J. E., Matthys W. (eds.). *The Wiley Handbook of Violence and Aggression*. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2018. p. 1–26.

18. Pereda N, et al. Early childhood predictors of teen dating violence. *Journal of Interpersonal Violence*, 2022; 37(15–16),

19. Shi, G., Zhang, L., & Fan, H. The relationship between aggression and self-esteem: A Meta-analysis. *Advances in Psychological Science*, 2017, 25(8), 1274–1288

20. Stadnik, A. V., Melnyk, Yu. B., Babak, S. A., & Vashchenko, I. V. (2022). Psychological distress among students and cadets of universities in the war conditions. *International Journal of Science Annals*, 5(1–2), 20–29.

21. Stoyan, N. V. Adaptive capabilities of the body and aggressive personality manifestations of modern students at various stages of education in a higher education institution. *Reports of Morphology*, 2023; 29(1), 90–97.

22. Wang, Peng-Wei, et al. “Self-Esteem in Adolescent Aggression Perpetrators, Victims and Perpetrator-Victims, and the Moderating Effects of Depression and Family Support.” *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, vol. 29, no. 4, Apr. 2013, pp. 221–228.

23. Yang QF, Liu QQ, Zhou ZK; 2023. Harsh childhood discipline and developmental changes in adolescent aggressive behavior: A longitudinal study. *Frontiers in Psychology*, 14, 1246130.

**AUDIT DIGITAL ANALYSIS OF EVIDENCE AND  
ASSESSMENT OF RISKS OF EXCHANGE BETWEEN  
SURFACE AND GROUNDWATER (USING THE  
EXAMPLE OF TWO MINE AREAS IN JINCHUAN,  
CHINA)**

**Jingyao Hou**

PhD applicant

Macau University of Science and Technology (MUST), Macau SAR, China

**Khilchevskiy Valentyn**

DSc, Professor

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

**Rui Hou**

Bachelor; Senior Technician

Jinchuan Group Mining Engineering Co., Ltd., Gansu, China

**Abstract**

In riparian systems of mining regions, prolonged dewatering alters regional hydraulic gradients and interacts with highly permeable structures (fracture zones and strata disturbed by mining), which may cause event-driven inversion of the direction of exchange between surface water and groundwater (surface water-groundwater exchange, SW-GW exchange): from groundwater-fed reaches (GW→SW) to river-water losses to the aquifer (SW→GW) [1][2].

Such inversion changes bank storage dynamics, mixing-reaction windows, and potential pathways of contaminant transport, thereby increasing uncertainty in the assessment of environmental and public-health risks [1][2].

Calibration based only on water levels often leads to equifinality, where different parameter sets reproduce similar heads but yield contradictory predictions of exchange direction, preferential pathways, and inversion thresholds [3].

We propose a “hydrodynamic–structural–process” digital-evidence framework: continuous river and well water levels together with pumping logs as hydrodynamic evidence; ERT/TEM as structural evidence; event-based time-lapse ERT combined with continuous well T/EC as process evidence. These sources are integrated through multi-criteria screening into an acceptable solution set  $\Omega_{acc}$ , on which the conditional probabilistic threshold surface  $P(q_{ex} < 0 | \Delta h_{sw}, \Delta Q_p)$  is evaluated and a connectivity index (CI) is derived for risk zoning and for prioritizing monitoring and management [3][4][5].

The framework turns system uncertainty into trigger-based early-warning rules and a list of priority actions, suitable for application in mining regions worldwide [3].

Keywords: surface water–groundwater interaction; dewatering; time-lapse ERT; connectivity index; risk zoning; digital governance; Jinchuan (Second Mine Area)

## 1 Introduction

Interaction between groundwater and surface water controls water exchange and solute fluxes in river corridors; the direction and intensity of exchange are governed by the hydraulic gradient, the permeability of the riparian zone, and dynamic boundary conditions [1][2]. In mining regions, dewatering acts as a strong engineered boundary condition; together with fractured zones and strata disturbed by mining it creates high heterogeneity, non-stationarity, and “channelized” exchange [2][4].

The study site is located in the Jinchuan deposit area (Jinchang City, Gansu Province, Northwest China); the Second Mine Area is one of the key underground production blocks of this mining complex [6].

The objective is to build an auditable digital logic that converts model multi-variability into rules and spatial priorities for monitoring and management, with transferability to other mining regions.

## 2 Problem statement

Three practical questions are addressed:

- 1) under which combinations of event-scale river-stage changes  $\Delta h_{sw}$  and dewatering regime changes  $\Delta Q_p$  is the probability of inversion (SW→GW) high;
- 2) where are the key structural “windows” and preferential pathways localized;
- 3) how can uncertainty be converted into a minimal set of actions for monitoring and management.

## 3 Methodology: $\Omega_{acc}$ , threshold surface, and CI zoning

### 3.1 Data streams and event windows

Synchronous time series are used: river stage  $h_{sw}(t)$ , well water levels  $h_i(t)$ , pumping logs  $Q_p(t)$ , ERT/TEM results, as well as event-based time-lapse ERT and continuous well T(t)/EC(t) [4][5] - Table 1. Event windows are defined around rapid rises/falls in stage and changes in pumping regime.

**Table 1.**  
Sources of digital evidence and their role

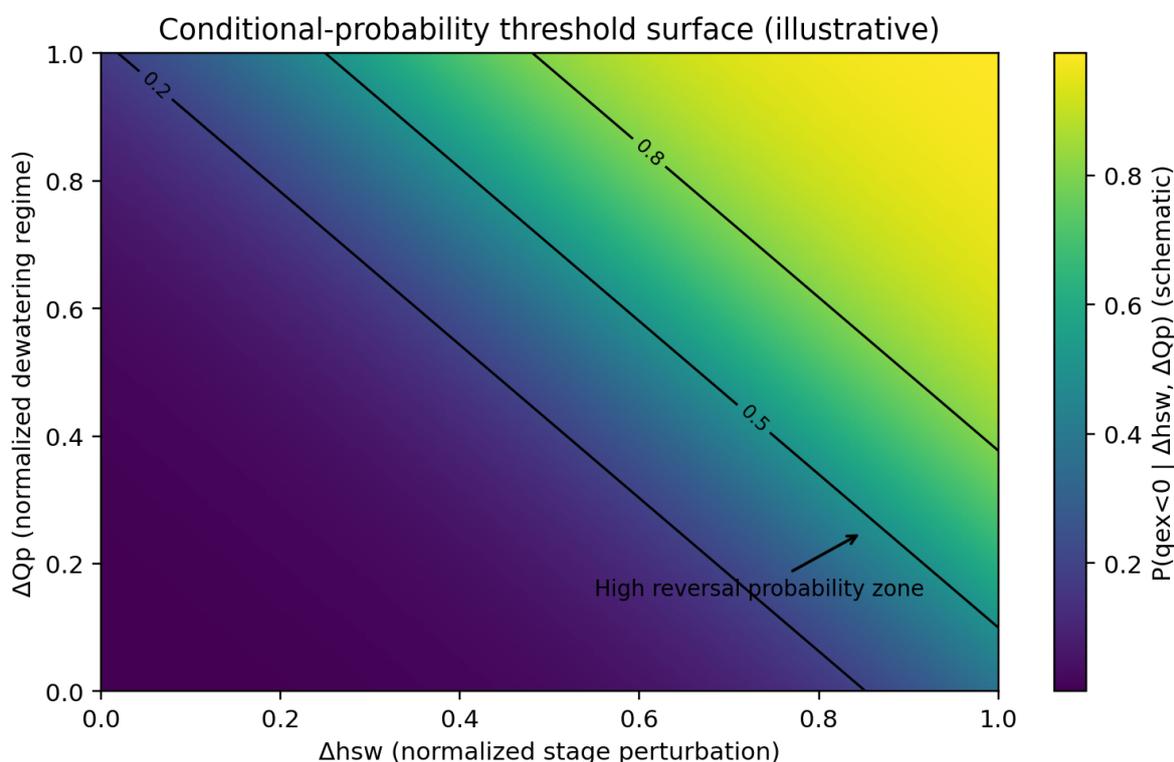
Evidence	Data/method	Purpose	Output
Hydrodynamics	$h_{sw}, h_i, Q_p$	$J_h$ (phase/peaks)	windows
Structure	ERT/TEM	$J_{struct}$ (channels)	windows
Process	t-ERT + EC/T	$J_{proc}$ (front)	screening

### 3.2 Acceptable solution set $\Omega_{acc}$

Solutions are screened using three classes of criteria:  $J_h$  (agreement of levels and phases),  $J_{struct}$  (spatial consistency of channels with ERT/TEM anomalies), and  $J_{proc}$  (consistency of the time-lapse ERT intrusion front with EC/T response) [3][4][5]. Threshold conditions and Pareto screening define  $\Omega_{acc}$  and reduce equifinality [3].

### 3.3 Threshold surface and software implementation

On  $\Omega_{acc}$  we compute  $P(q_{ex} < 0 | \Delta h_{sw}, \Delta Q_p)$ , where  $q_{ex} < 0$  indicates dominance of river-water losses to the aquifer. The threshold surface can be obtained as post-processing of scenario-based transient simulations in Visual MODFLOW Flex 9.0 or FEFLOW 8.0 Standard (exchange fluxes on the river boundary and pumping scenarios) (Figure 1).



**Figure 1. Conditional probabilistic threshold surface of inversion**

Note: 1)  $\Delta h_{sw}$  axis—amplitude of the event-scale change in river stage; 2)  $\Delta Q_p$  axis—index of change in the dewatering regime; 3) color— $P(q_{ex} < 0 | \Delta h_{sw}, \Delta Q_p)$ ; 4) isolines—probability thresholds (e.g., 0.2, 0.5, 0.8); 5) arrowed zone—area of high inversion probability where enhanced monitoring and adaptive pumping control should be activated.

Source: Authors' own figure; Figure 1 is a statistical post-processing visualization based on scenario simulations. The scenarios were simulated in Visual MODFLOW Flex 9.0 and/or FEFLOW 8.0 Standard, and the river-aquifer exchange flux ( $q_{ex}$ ) and related outputs were exported. Exchange characteristics within the event window were then aggregated to derive the conditional probability, and the figure was plotted using Matplotlib (Python).

### 3.4 Connectivity index CI and management priorities

CI integrates “channel strength”, “threshold sensitivity”, and “post-threshold uncertainty”, and produces risk zoning and a minimal action set - Table 2.

**Table 2.**  
Minimum action list by CI zoning

Zone	Criterion	Monitoring	Management
A	CI↑ & ΔCI↑	densify EC/T	limit shutdowns
B	CI↑ & ΔCI↓	routine	barriers/optimization
C	CI↓	low frequency	observation

### 4 Key results

1) Calibration based only on heads generates equifinality and unstable conclusions regarding inversion and thresholds [3].

2) ERT/TEM constrains channel localization and reduces spatial uncertainty [4].

3) Time-lapse ERT together with EC/T filters out process-incompatible solutions and increases the reliability of inversion inference [5].

4) Inversion probability increases for large  $\Delta h_{sw}$  and weakening/stoppages of dewatering; in strongly channelized zones the threshold is more sensitive [3].

5) CI zoning converts model outputs into a list of priority management actions.

### 5 Conclusions and global applicability

1) The three-stream evidence framework improves auditability: exchange directions, channels, and thresholds have independent confirmations, which reduces equifinality [3][4][5].

2) The threshold surface  $P(q_{ex} < 0 | \Delta h_{sw}, \Delta Q_p)$  directly forms early-warning rules and links maintenance shutdown planning with hydrological events [3].

3) CI zoning provides a minimal “monitoring–management” action set: first, densify evidence in narrow high-risk corridors; then implement engineering measures.

4) The method is transferable: it is not tied to a specific country or ore type; it requires only water-level/pumping time series and an accessible set of geophysical and chemical observations. Standard MODFLOW/FEFLOW platforms can be used for scenario-based transient simulations in most mining regions worldwide.

### References:

1. Winter, T. C. Ground Water and Surface Water: A Single Resource. U.S. Geological Survey Circular 1139 (1995).

2. Sophocleous, M. Interactions between groundwater and surface water: the state of the science. Hydrogeology Journal, 10, 52–67 (2002).

3. Schoups, G., Addams, C. L., & Gorelick, S. M. Multi-objective calibration of a surface water–groundwater flow model in an irrigated agricultural region: Yaqui Valley, Sonora, Mexico. *Hydrology and Earth System Sciences*, 9, 549–568 (2005).

4. Binley, A., et al. The emergence of hydrogeophysics for improved understanding of subsurface processes over multiple scales. *Water Resources Research*, 51, 3837–3866 (2015).

5. Wallin, E. L., Johnson, T. C., Greenwood, W. J., & Zachara, J. M. Imaging high stage river-water intrusion into a contaminated aquifer along a major river corridor using 2-D time-lapse surface electrical resistivity tomography. *Water Resources Research*, 49, 1693–1708 (2013).

6. Li, X., Wang, S. J., Liu, T. Y., & Ma, F. S. Engineering geology, ground surface movement and fissures induced by underground mining in the Jinchuan Nickel Mine. *Engineering Geology*, 76(1–2), 93–107 (2004).

# **ВПЛИВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ АНАЛІЗУ КІБЕРІНЦИДЕНТІВ НА ЦИФРОВУ БЕЗПЕКУ ТА ПСИХОЛОГІЧНУ СТІЙКІСТЬ СУСПІЛЬСТВА ТА МОЛОДІ**

**Іванченко Євгенія Вікторівна**

д.т.н., професор, директор ННІКБЗІ  
Державний університет  
інформаційно-комунікаційних технологій

**Берестяна Тетяна Володимирівна**

Заступник директора ННІКБЗІ  
Державний університет  
інформаційно-комунікаційних технологій

## **Анотація:**

Сучасний етап цифрового розвитку суспільства характеризується стрімким зростанням ролі інформаційних технологій у всіх сферах життєдіяльності, зокрема в освіті, професійній діяльності, соціальній комунікації та формуванні світогляду молодого покоління. Активна цифровізація освітніх процесів, поширення соціальних мереж, хмарних сервісів і мобільних платформ створюють нові можливості для розвитку, але водночас формують складне та вразливе цифрове середовище. Паралельно з цим зростає рівень кіберзагроз, які набувають багатовекторного, скоординованого та часто прихованого характеру, поєднуючи технічні атаки, соціальну інженерію та інформаційний вплив. Інтелектуальні системи аналізу кіберінцидентів впливають не лише на технічний рівень захисту, а і на психологічні реакції користувачів, такі, як відчуття безпеки, рівень тривожності, довіру до цифрових сервісів, поведінку в онлайні, готовність дотримуватися правил кібергігієни тощо. Для молоді ці фактори особливо значущі, оскільки формують цифрову ідентичність, ризиковану, а інколи і обережну поведінку та психологічну стійкість у кіберпросторі.

У таких умовах забезпечення цифрової безпеки суспільства та молоді потребує переходу від традиційних реактивних підходів до комплексних інтелектуальних моделей аналізу та прогнозування кіберінцидентів. Особливої актуальності набуває застосування систем кіберзахисту на основі методів штучного інтелекту, які здатні обробляти великі обсяги гетерогенних даних, виявляти аномальні поведінкові патерни, ідентифікувати приховані кореляції між подіями безпеки та формувати прогнозні оцінки розвитку загроз.

У роботі досліджено вплив сучасних інтелектуальних систем аналізу кіберінцидентів на формування безпечного цифрового середовища, проаналізовано їхню роль у зниженні кіберризиків та підвищенні рівня кіберстійкості соціальних і корпоративних цифрових екосистем. Обґрунтовано,

що інтеграція алгоритмів машинного та глибинного навчання у процеси моніторингу й оцінки кібербезпеки сприяє формуванню проактивної моделі цифрового захисту, орієнтованої на запобігання інцидентам і мінімізацію їх соціальних наслідків. Підкреслено, що використання інтелектуальних систем є важливим чинником забезпечення довіри до цифрових сервісів, підтримки безпечної цифрової поведінки молоді та сталого розвитку цифрового суспільства.

**Ключові слова:**

цифрова безпека; кібербезпека; інтелектуальні системи; аналіз кіберінцидентів; прогнозування кіберзагроз; штучний інтелект; машинне навчання; глибинне навчання; цифрова стійкість; молодь у цифровому середовищі; проактивний кіберзахист; цифрова трансформація.

Цифровізація суспільства істотно трансформує спосіб комунікації, навчання та професійної діяльності молоді. Корпоративні цифрові платформи, соціальні мережі, освітні сервіси та хмарні середовища формують єдиний інформаційний простір, у межах якого молодь є одночасно активним користувачем і однією з найбільш уразливих груп до кіберзагроз. Зростання обсягів персональних даних, активне використання віддалених сервісів і цифрової ідентичності створюють передумови для зловживань, фішингових атак, компрометації облікових записів і маніпуляцій інформацією [1,2].

У контексті сучасних соціальних трансформацій цифрова безпека дедалі частіше розглядається не лише як технічна складова інформаційної безпеки, а як один із базових елементів суспільної стійкості. Для молоді, яка активно інтегрована в цифрові платформи навчання, комунікації та професійної самореалізації, рівень захищеності інформаційного середовища безпосередньо впливає на психологічну безпеку, довіру до цифрових сервісів та соціальну адаптацію. За даними міжнародних досліджень, молоді користувачі значно частіше стають жертвами фішингових атак, витоків персональних даних і маніпулятивного інформаційного впливу, що обумовлює необхідність системного підходу до оцінки цифрової безпеки саме з урахуванням соціального виміру [1-3].

Водночас кіберінциденти мають не лише технічні, а й виражені психологічні наслідки. Порушення конфіденційності даних, кібербулінг, шахрайські атаки або компрометація облікових записів можуть спричинити підвищення рівня тривожності, відчуття вразливості та втрати контролю над цифровою ідентичністю. Систематичне перебування в умовах інформаційної невизначеності формує недовіру до цифрових сервісів і знижує готовність користувачів до активної онлайн-взаємодії. З іншого боку, наявність ефективних механізмів захисту та прозорих процедур реагування на кіберінциденти сприяє формуванню відчуття безпеки, підвищує довіру до цифрового середовища та стимулює відповідальну поведінку в онлайні, зокрема дотримання правил кібергігієни, використання багатофакторної автентифікації та обережність у роботі з персональними даними.

Таким чином, цифрова безпека та психологічна стійкість молоді перебувають у тісному взаємозв'язку: рівень технологічного захисту визначає не лише фактичну захищеність інформаційного середовища, а й суб'єктивне сприйняття безпеки, що впливає на цифрову поведінку, адаптивність і здатність протидіяти інформаційним та кіберзагрозам.

Традиційні засоби кіберзахисту, орієнтовані на сигнатурний аналіз і статичні правила, виявляються недостатніми для захисту сучасного цифрового середовища. Такі системи не забезпечують належного рівня адаптивності та не здатні ефективно протидіяти груповим і zero-day атакам. Це безпосередньо впливає на цифрову безпеку молоді, яка все частіше стикається з кіберінцидентами як у навчальному, так і в соціальному просторі [4,5].

У традиційних моделях оцінки кібербезпеки переважає техніко-орієнтований підхід, у межах якого аналізуються окремі інциденти або вразливості без урахування їх соціальних наслідків. Водночас у цифровому суспільстві кіберінциденти дедалі частіше мають комплексний вплив, поєднуючи технічні, інформаційні та соціально-психологічні аспекти. Компрометація цифрових платформ, витік персональних даних або інформаційні атаки можуть призводити до втрати довіри, дезорієнтації молоді та зниження рівня цифрової культури. Це зумовлює потребу в оцінці кібербезпеки як інтегрального показника, що відображає не лише технічну захищеність, а й стійкість цифрового середовища до деструктивних впливів [6-8].

Інтелектуальні системи аналізу кіберінцидентів, побудовані на основі методів машинного та глибокого навчання, дозволяють здійснювати поведінковий аналіз користувачів і цифрових об'єктів, виявляти приховані кореляції між подіями та прогнозувати розвиток атак [4,5].

Особливої актуальності набуває застосування інтелектуальних методів аналізу в освітніх і соціальних цифрових середовищах, де молодь є основним користувачем. Автоматизоване виявлення аномальної поведінки, спроб соціальної інженерії, інформаційних маніпуляцій та шкідливого контенту сприяє формуванню більш безпечного цифрового простору та зниженню психологічних і соціальних ризиків [6].

Важливою перевагою інтелектуальних систем є можливість переходу від реактивного реагування до проактивного управління кібербезпекою. Прогнозування кіберінцидентів дозволяє не лише фіксувати факт порушення безпеки, а й оцінювати ймовірність майбутніх загроз, їх потенційний вплив і критичність для користувачів. Такий підхід формує основу цифрової стійкості суспільства, у якій безпека розглядається як безперервний адаптивний процес [7,8].

Водночас застосування інтелектуальних систем аналізу кіберінцидентів у соціально чутливих середовищах потребує врахування етичних і правових аспектів. Питання прозорості алгоритмів, захисту персональних даних та недопущення дискримінаційних рішень набувають особливої актуальності у контексті роботи з молоддю. Неправильна інтерпретація поведінкових даних або надмірна автоматизація процесів без належного контролю можуть призводити

до зниження довіри до цифрових систем безпеки. Тому сучасні підходи до оцінки кібербезпеки мають поєднувати технічну ефективність із принципами відповідального використання штучного інтелекту [9-11].

З огляду на зазначені технологічні, соціальні та етичні виклики виникає необхідність формалізованого представлення взаємозв'язків між джерелами цифрових загроз, середовищами їх поширення та інтелектуальними механізмами виявлення й прогнозування кіберінцидентів. З цією метою запропоновано узагальнену структурно-функціональну модель впливу інтелектуальних систем аналізу кіберінцидентів на цифрову безпеку суспільства та молоді. Модель відображає інтеграцію користувачького середовища, корпоративної та хмарної інфраструктури, віртуальних платформ взаємодії та аналітичних модулів штучного інтелекту в єдину систему оцінки та управління кіберризиками.

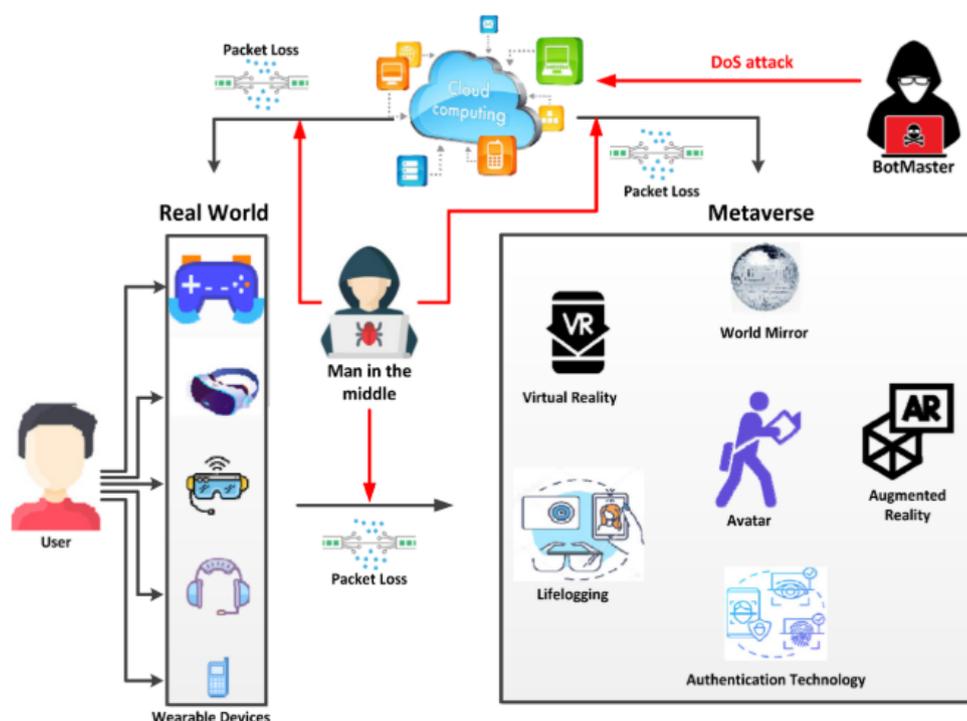


Рисунок 1 – Вплив інтелектуальних систем аналізу кіберінцидентів на цифрову безпеку суспільства та молоді [Власна розробка автора]

На рисунку 1 показано концептуальну модель взаємодії користувача, цифрових пристроїв, хмарної інфраструктури та віртуальних середовищ із потенційними векторами кіберзагроз (DoS-атаки, атаки типу Man-in-the-Middle, втрати пакетів тощо). У моделі показано, що цифрове середовище молоді формується на перетині реального та віртуального простору, тоді як інтелектуальні системи аналізу кіберінцидентів виконують функцію центрального аналітичного ядра, забезпечуючи моніторинг, кореляцію подій та прогнозування ризиків. Такий підхід дозволяє розглядати цифрову безпеку не як сукупність ізольованих захисних механізмів, а як цілісну адаптивну систему, орієнтовану на проактивне управління загрозами.

Проведений аналіз підтверджує, що в умовах цифрової трансформації суспільства інтелектуальні системи аналізу та прогнозування кіберінцидентів набувають стратегічного значення для забезпечення цифрової безпеки, зокрема в середовищі активної цифрової взаємодії молоді. Зростання складності, багаторівневості та скоординованого характеру сучасних кіберзагроз обумовлює необхідність переходу від фрагментарних захисних механізмів до інтегрованих моделей моніторингу, аналізу та прогнозування ризиків.

Встановлено, що використання методів штучного інтелекту дозволяє суттєво розширити можливості оцінки стану кібербезпеки за рахунок обробки великих обсягів гетерогенних даних, виявлення прихованих кореляцій між подіями та ідентифікації аномальних поведінкових патернів. Це забезпечує перехід від ізольованого технічного захисту до комплексної моделі оцінювання, яка враховує не лише технічні параметри інфраструктури, а й поведінкові особливості користувачів, динаміку розвитку загроз та їх потенційні соціальні наслідки.

Обґрунтовано, що інтеграція інтелектуальних аналітичних модулів у системи кіберзахисту сприяє формуванню проактивної моделі цифрової безпеки, орієнтованої на раннє виявлення ризиків, запобігання інцидентам і мінімізацію їх негативного впливу на соціальні та освітні процеси. Такий підхід є особливо актуальним у контексті захисту молоді, яка є активним суб'єктом цифрового середовища та водночас чутливою до інформаційного впливу, витоків персональних даних і маніпулятивних кіберпрактик.

Водночас доведено, що ефективність інтелектуальних систем аналізу кіберінцидентів залежить не лише від точності алгоритмів машинного та глибинного навчання, а й від дотримання принципів відповідального використання штучного інтелекту, забезпечення прозорості рішень, захисту персональних даних і врахування соціально-етичних аспектів цифрової взаємодії. Тільки поєднання технічної ефективності з етичними стандартами дозволяє забезпечити стійку довіру до цифрових систем безпеки.

Загалом інтелектуальні системи аналізу та прогнозування кіберінцидентів слід розглядати як основу формування нової парадигми цифрової безпеки, що відповідає викликам сучасної цифрової епохи та спрямована на забезпечення сталого розвитку цифрового суспільства.

### **Список літератури**

1. ENISA. Cybersecurity and Youth: Risks and Challenges. European Union Agency for Cybersecurity, 2022.
2. OECD. Digital Security Risk Management for Economic and Social Prosperity. OECD Publishing, 2020.
3. NIST. Towards a Standard for Evaluating AI Systems in Cybersecurity. NIST SP 1270, 2022. NIST. Cyber Resilience Engineering Framework. - National Institute of Standards and Technology, 2021.
4. Шульга В.П., Іванченко Є.В., Берестяна Т.В., Роженко А.С., Аналіз існуючих методів, моделей, систем та інструментів, що використовуються для

оцінки інформаційної безпеки в корпоративному середовищі з урахуванням специфічних загроз. Сучасний захист інформації. – 2025. – № 4(64). ISSN 2409-7292. DOI: 10.31673/2409-7292.2025.041201. URL: <https://journals.dut.edu.ua/index.php/dataprotect/issue/view/206>

5. Шульга В.П., Іванченко Є.В., Берестяна Т.В., Шкурченко О.А., Методи та моделі протидії груповим кіберзагрозам на основі штучного інтелекту. Кібербезпека: освіта, наука, техніка, –2025 – № 2 (30). ISSN 2663-4023, DOI: 10.28925/2663-4023.2025.30.998. URL: <https://csecurity.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/998>

6. IEEE. AI Ethics and Trust in Cybersecurity Systems. IEEE Security & Privacy, 2021.

7. Floridi L. et al. AI and Society: Ethical and Social Implications. AI & Society, 2018.

8. Floridi L., Cowls J., Beltrametti M. et al. AI4People-An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. Minds and Machines. – 2018. – Vol. 28(4). - P. 689-707. DOI: 10.1007/s11023-018-9482-5.

9. IEEE. AI Ethics and Trust in Cybersecurity Systems. – *IEEE Security & Privacy*. – 2021. – Vol. 19(5). – P. 72–77. DOI: 10.1109/MSEC.2021.3097154.

10. Gartner. Market Guide for Extended Detection and Response (XDR). – Gartner Research, 2022.

11. MITRE. MITRE ATT&CK® Framework. – 2023. URL: <https://attack.mitre.org>

## РЕСУРСОЩАДНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ГРЕЧАНОГО БОРОШНА

**Герасимчук Олена Петрівна**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Уманський національний університет

Основні напрямки розвитку сільського господарства повинні бути спрямовані на створення умов для підвищення стійкості функціонування агропромислового комплексу, конкурентоспроможності вітчизняної сільськогосподарської продукції, сировини та продовольства на світовому ринку, збільшення виробництва зернопродуктів.

У вирішенні цих проблем провідна роль належить розробці технології та технічних засобів для переробки сировини у сільськогосподарському виробництві. У зв'язку з цим одним із найважливіших завдань є організація переробки круп'яних культур безпосередньо в господарствах чи наближених до господарств регіонах. Міні-комплекси з переробки зернових сприятимуть збільшення обсягів виробництва високоякісних продуктів харчування безпосередньо у місцях їх розташування [1].

Серед круп'яних культур гречка посідає особливе місце. Завдяки високій харчовій та біологічній цінності, продукти, що виробляються з гречки, широко використовуються не тільки в громадському, а й у дитячому та дієтичному харчуванні. Традиційна технологія переробки гречки у крупу та проділ, характеризується значною енергоємністю. Крім того, недостатньо повно реалізуються резерви збільшення виходу, що становить 67 % та покращення якості готової продукції. Це пов'язано не тільки з організацією технологічного процесу, режимами обробки сировини, а й обумовлено недосконалістю та застарілістю технологічного устаткування [2].

Принцип роботи промислових круп'яних підприємств заснований на застосуванні такого обладнання, як пропарювачі періодичної дії, сушарки та охолоджувальні колонки. До їх недоліків слід віднести нерівномірність обробки зерна та витік пара у виробниче приміщення. Теплотехнічні розрахунки свідчать, що більше 50 % теплоти викидається з пропарювача з відпрацьованою пароконденсатною сумішшю в атмосферу і забруднює виробниче середовище, а утворена ударна хвиля негативно впливає на життєдіяльність людини.

Гречане борошно виробляється з крупи за традиційною схемою, що включає тривалий ланцюжок технологічних операцій. Розроблення та впровадження ресурсозберігаючої технології, що дозволяє скоротити процес отримання борошна, є дуже актуальною проблемою. Вона може бути спрямована для отримання таких продуктів харчування масового та спеціального призначення, як хлібобулочні, борошняні кондитерські вироби та суміші [2, 3].

Метою дослідження було розроблення ресурсозберігаючої технології отримання гречаного борошна шляхом використання воднотеплової обробки (ВТО) зерна.

Об'єктом досліджень було зерно гречки сорту Оранта вирощене в умовах Правобережного Лісостепу України. Вихідна сировина за технологічними властивостями відповідало вимогам стандарту для зерна, що використовують у круп'яному виробництві. При виконанні експериментів використовували стандартні, загальноприйняті та сучасні методи досліджень.

Для визначення оптимальних режимів воднотеплової обробки використовували методи планування експериментів. Обробку даних проводили із застосуванням комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Теплову обробку зерна гречки проводили на експериментальній установці методом кондуктивно-конвективного нагріву. Фізичні зміни у зерні та ядрі гречки оцінювали стандартними методами.

Сутність воднотеплової обробки гречки полягала в зволоженні та відволоженні зерна методом холодного кондиціювання з наступною високотемпературною обробкою.

В результаті проведених досліджень розроблено ресурсозберігаюча технологія переробки зерна гречки на борошно. Відповідно до технологічної схеми, зерно гречки очищають, фракціонують, піддають воднотепловій обробці, зволожуючи до 28 %, відволожують впродовж 6 год., проводять термообробку кондуктивно-конвективним методом за температури 180 °С. Після зерно охолоджують в охолоджувальній колонці і направляють для луцення на вальцедековому луцильнику, після чого продукти луцення відокремлюють від лузги та мучки. Для отримання гречаного борошна суміш цілого та подрібненого ядра направляють в подрібнювальну машину.

Реалізація запропонованої технології сприятиме максимальному використанню потенціалу зерна, оскільки дозволить збільшити вихід борошна в порівнянні з традиційною технологією на 10 %. Використання методу ВТО зерна знижує енерговитрати на виробництво внаслідок скорочення кількості операцій. З технологічної схеми виключаються два етапи гідротермічної обробки, замінюючи їх на більш простий спосіб воднотеплової обробки.

Дослідження впливу воднотеплової обробки на структурно-механічні властивості зерна гречки показали, що величина руйнівних зусиль зразка, отриманого за оптимальних режимів, нижче на 55 % порівняно з контролем, що є передумовою зниження енерговитрат на процес подрібнення.

Під час воднотеплової обробки в ядрі гречки знижувалась масова частка крохмалю, білків та жирів. Денатурація білка супроводжувалась зміною його фракційного складу, збільшенням нерозчинного залишку. В результаті часткової деструкції крохмалю збільшувався вміст водорозчинних речовин.

Виконане комплексне дослідження та впровадження його у виробництво дозволить вирішити важливе народно-господарське завдання для реалізації технічних рішень, спрямованих на організацію та вдосконалення технології переробки зернової сировини.

### Список літератури

1. Сафонова О.М., Разборська О.О., Юферов В.Б., Озеров О.М. Вплив імпульсної водно-теплової обробки зерна пшениці на його структурно-механічні властивості. Вібрації в техніці та технологіях. Науково-технічний журнал Вінницького національного аграрного університету. Вінниця : ВНАУ, 2011. № 1 (61). С. 168–171.
2. Флис І. М., Макар М. І. Вплив режиму волого-теплової обробки гречаного зерна на вихід крупи [Електронний ресурс]. Механізація і електрифікація сільського господарства. 2014. Вип. 99 (1). С. 376–383.
3. Palamarchuk V. et al. Intensification of the flow process of grain drying using two-sided infrared irradiation. Technology audit and production reserves. 2021. Т. 1. №. 3. С. 57.

## ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ КОНТАКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ РОЗПЛАВІВ МЕТАЛІВ З КЕРАМІЧНИМИ МАТЕРІАЛАМИ

**Сироватка Вячеслав Леонідович**

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник  
Інститут проблем матеріалознавства НАН України, місто Київ

Дослідження контактної взаємодії  $\text{SiC}-\text{Al}_2\text{O}_3$  з алюмінієм, нікелем і сплавами на основі нікелю проводили методом «лежачої» каплі, визначали контактний кут змочування  $\theta$ . Установлено, що нікель не змочує кераміку  $\text{SiC}-\text{Al}_2\text{O}_3$ , в системі  $(\text{SiC}-\text{Al}_2\text{O}_3)-\text{Ni}$  не відбувається розтікання металу по кераміці, і кут змочування при витримці 30 хв. складає  $116^\circ$  (рис.1., крива 1).

Для покращення змочування нікелем кераміки  $\text{SiC}-\text{Al}_2\text{O}_3$  в нього доцільно ввести додатковий елемент. В якості такого елемента було обрано алюміній, так як він є поверхнево-активним елементом (табл. 1).

**Таблиця 1.**

Поверхневий натяг сплавів Ni—Al

CAI, % (мас.) ( $\sigma_{\text{Al}}=770\text{мН/м}$ )	$\sigma_{\text{Ni-Al}}$ , мН/м ( $\sigma_{\text{Ni}}=1700\text{мН/м}$ )
0	1700
5	1650
10	1590
15	1550

Очевидно, що в системі  $(\text{SiC}-\text{Al}_2\text{O}_3)-(\text{Ni}-\text{Al})$  алюміній буде знижувати  $\sigma_{p-z}$  і цим сприяти зниженню контактних кутів змочування.

Досліджено також змочування кераміки  $\text{SiC}-\text{Al}_2\text{O}_3$  і чистим алюмінієм. Встановлено, що вже на 13 хвилині процесу контактний кут змочування складає  $5^\circ$  (рис.1., крива 5). Але самостійне використання алюмінію недоцільне через його низьку питому вагу і низьку температуру плавлення. Тому застосування його в якості індивідуальної зв'язки є недоцільним. Енергетичні параметри змочування наведено в табл.2.

Введення невеликих домішок алюмінію (5% мас.) до нікелю призводить до зменшення контактного кута до  $67^\circ$ . Розтікання відбувається протягом 8 хв., далі стан системи стабілізується і подальших змін не спостерігається. Зі збільшенням концентрації алюмінію в нікелі до 10% спостерігається утворення початкового кута змочування  $75^\circ$ , а на восьмій хвилині встановлюється стабільний кут у  $53^\circ$ .

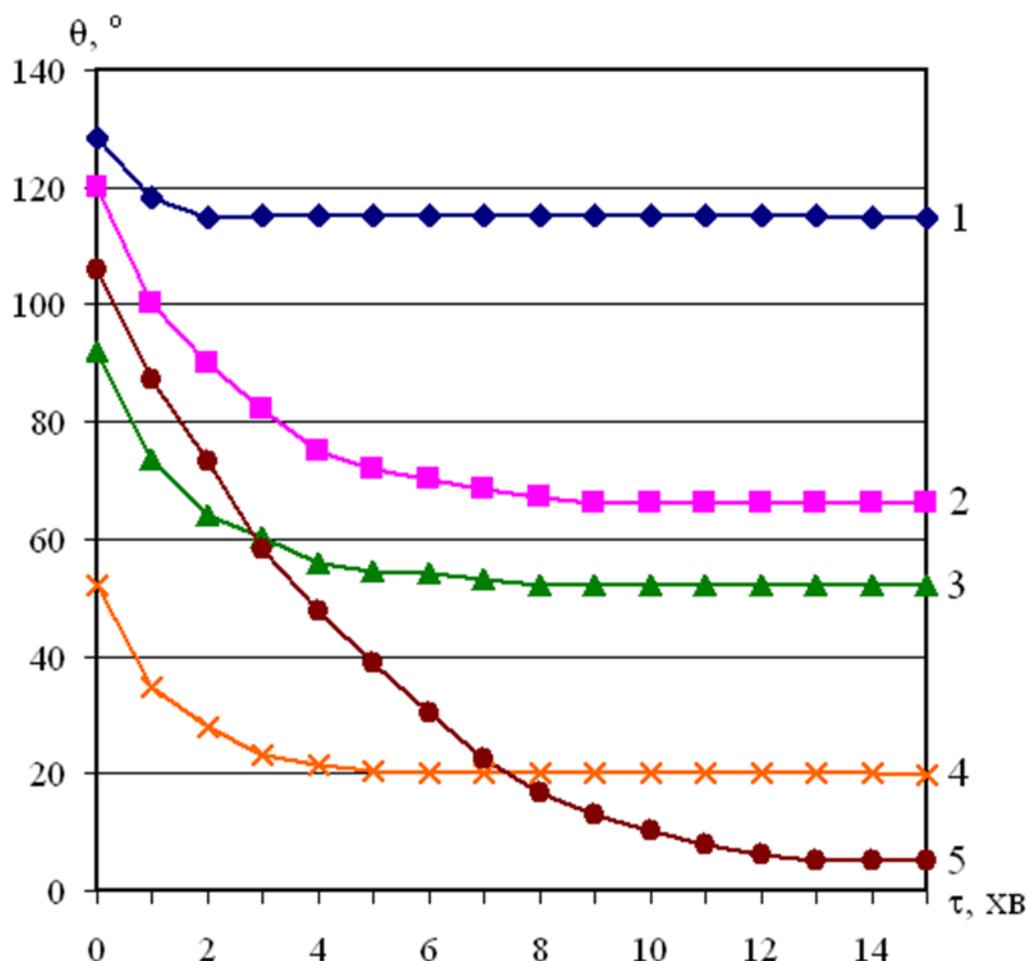


Рис. 1. Кінетика змочування кераміки SiC–50%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> чистим нікелем (1) при t=1460 °C, чистим алюмінієм при t=1300 °C (5) і розплавами системи Ni–Al з домішками (% мас.) алюмінію: 2 – 5%, t=1460 °C; 3 – 10 %, t=1420 °C; 4 – 15 %, t=1420 °C [1].

Підвищення концентрації алюмінію в нікелі до 15 % впливає на змочування наступним чином: уже в початковий момент відразу ж після розплавлення контактний кут складає 53° (рис. 1., крива 4), а до шостої хвилини процесу крайовий кут змочування стабілізується і складає 20° (табл. 2.). Так, як таке значення крайового кута змочування є задовільним, структура сплаву Ni–15%Al відповідає гомогенній структурі інтерметаліду Ni<sub>3</sub>Al. Подальше підвищення концентрації алюмінію призводить до утворення двофазної структури інтерметаліду і  $\alpha$ -розчину алюмінію в нікелі. Крім того, оскільки алюміній інтенсивно випаровується при високій температурі, підвищення його концентрації в зв'язці є недоцільним.

Для з'ясування ролі Al в процесі змочування досліджені контактні зони систем SiC–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–(Ni–5%Al) і SiC–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–(Ni–15%Al) на електронному мікроскопі CAMEBAX SX-50, досліджені зони взаємодії зразків наведено на рис. 2.

**Таблиця 2.**

Енергетичні параметри змочування кераміки SiC-50% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> алюмінієм і сплавами Ni—Al (вакуум —1,33 мПа)

Розплав, % (мас.)	Час контактування до стабілізації кута $\theta$ , хв	Температура, °С	Контактний кут $\theta$ , град	Поверхневий натяг розплаву [2], мДж/м	Робота адгезії, мДж/м <sup>2</sup> $W_A = \sigma_{pr}(1 + \cos\theta)$
Ni	2	1480	116	1700	954
Ni—5%Al	10	1460	67	1650	2294
Ni—10%Al	8	1420	53	1590	2546
Ni—15%Al	6	1420	20	1550	3006
Al	13	1300	5	770	1537

Зона взаємодії кераміки SiC–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> з розплавами Ni–Al характеризується наявністю перехідної зони (рис. 2), що складається із вихідної структури кераміки SiC–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> з включеннями твердого розчину кремнію в сплаві нікелю і алюмінію. Варто відзначити, що глибина контактної зони при взаємодії розплаву, що містить 5%Al складає ~800 мкм (рис.2,а) і, мабуть, характеризується значною відмінністю коефіцієнту термічного розширення, про що свідчить наявність термічних усадкових тріщин в зоні вихідного матеріалу кераміки.

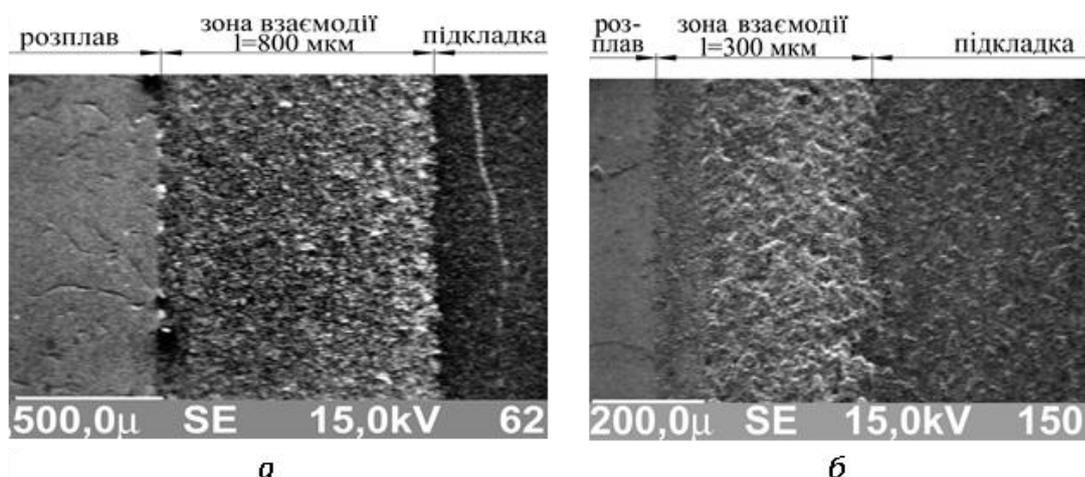


Рис. 2. Контактна зона взаємодії кераміки SiC–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> зі сплавами системи Ni–Al:  
а – Ni–5%Al  $\times 62$ , ( $t=1460$  °С,  $\tau= 8$  хв); б – Ni–15%Al  $\times 150$ , ( $t=1420$  °С,  $\tau= 6$  хв) [1].

Глибина контактної зони взаємодії кераміки з розплавом Ni–15%Al більш вузька – близько 300 мкм (рис.2.,б) і має більш дрібнодисперсну структуру.

Очевидно, це пов'язане з тим, що хімічна активність нікелю в присутності алюмінію суттєво знижується і глибина перехідної зони зменшується. З іншого боку алюміній в сплавах Ni–Al проявляє поверхневу активність і сприяє інтенсифікації процесу розтікання сплаву по поверхні кераміки.

В контактній зоні взаємодії (SiC–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)–(Ni–5%Al) виявлені фази SiC, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, а також твердий розчин кремнію в Ni–Al розплаві. На межі кераміка–розплав утворюються тверді розчини кремнію в нікелі, силіциди нікелю, але зберігаються поодинокі зерна карбіду кремнію і оксиду алюмінію.

Зони взаємодії кераміки з нікелевими розплавами, що містять 15%Al характеризуються значно меншими розчиненням кремнію в розплаві (200 імпульсів порівняно з 500 для системи (SiC–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)–(Ni–5%Al)).

Таким чином, сплави на основі нікелю, що містять 15% Al змочують кераміку SiC–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, утворюють контактні кути 20°, а зона взаємодії в цій системі характеризується утворенням твердих розчинів кремнію в інтерметаліді Ni<sub>3</sub>Al і збереженням зерен SiC. Це дозволяє рекомендувати сплав Ni–15%Al в якості металевий зв'язки для кераміки SiC–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

### Література

1. О.П. Уманський, А.Г. Довгаль, В.Л.Сироватка, М.С. Стороженко, О.М. Білякович. Композиційні матеріали на основі карбіду кремнію для виробів і газотермічних покриттів. –Київ, Наукова думка, 2022-с.127.
2. Kapsa P. Dry friction behavior of silicon carbide. *Revue internationale des hautes temperatures et des refractaires*. 1986. Vol.23, N.3, P.159-173.

## ПРОБЛЕМИ БЕРІГАННЯ МІКСІВ СВІЖОЇ ЗЕЛЕНІ

**Скляр Станіслав Станіславович,**  
аспірант

**Прісс Олеся Петрівна,**  
д.т.н., професор  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра  
Моторного

Листові зелені культури є важливим компонентом харчування людини завдяки високому вмісту вітамінів, мінеральних речовин та біологічно активних сполук. У сучасних умовах зростає попит на готові до споживання мікси свіжої зелені, що зумовлює необхідність удосконалення технологій їх зберігання.

Однак, зелені культури мають велику площу листової пластини, значну поверхню випаровування, та, як наслідок, швидке в'янення і псування. Втрата якісних характеристик зумовлена також високим рівнем метаболічних процесів, суттєвим мікробним навантаженням. Це призводить до втрати комплексу біологічно активних речовин та товарності продукції. Для уповільнення метаболізму, дихальної активності та транспірації найбільш ефективним заходом є застосування охолодження. Іншим важливим чинником в технології зберігання є регулювання вологості та використанні пакувальних матеріалів. Ці проблеми показані в табл.1.

Таблиця 1.  
Основні труднощі зі зберіганням міксів свіжої зелені.

Фактор	Характеристика	Джерело
Фізіологічне старіння	В'янення та усушка через велику випарну поверхню листків; це швидко знижує товарний вигляд і рентабельність продукції. Побуріння та знебарвлення зрізів салату й трав – ключова причина погіршення зовнішнього вигляду міксів уже протягом 6 днів при 5 °С. У різних видів трав стійкість різна: наприклад, петрушка та червоний базилік краще зберігають зовнішній вигляд у міксах з айсбергом, ніж інші трави.	[1]
Мікробіологічне псування	Свіжа зелень часто має вищий початковий рівень цвілі та дріжджів, ніж салат; під час зберігання навантаження мікроорганізмами. Мікроорганізми викликають гниття, руйнування біоактивних сполук і можуть продукувати токсичні метаболіти в рослинній сировині. Складність дезінфекції м'якими методами.	[2], [3], [4]

Холодочутливість	Значна частина зеленних культур мають тропічне і субтропічне походження та не витримують зниження температур нижче 12-8°C. Оптимальні умови – низька температура (зазвичай 2–8 °С) і висока відносна вологість, але навіть при 4–5 °С строк зберігання свіжих трав обмежений кількома днями. Надмірно сухе повітря спричиняє в'янення; надмірна вологість і погана гігієна посилюють мікробіальне псування. Мікси різних видів зелені складно вести в одному оптимальному режимі, оскільки трави відрізняються за чутливістю до холоду, озону, плазми, обробок кислотами/ефірними оліями.	[1], [2], [4], [5], [6],
Баланс між природними консервантами й смаком	Для вираженого антимікробного ефекту трав/спецій часто потрібні вищі концентрації, що погіршують смак та аромат міксу, обмежуючи їх використання як натуральних консервантів.	

Базовими умовами успішного зберігання є чітке дотримання технологічних режимів - температура, вологості. Охолодження до 0–5 °С різко знижує дихання й ріст мікроорганізмів і є необхідною вихідною умовою для переважної більшості зеленних культур. Однак є культури (наприклад, базилік, коріандр, м'ята), що не переносять зниження температури нижче 8°C. Висока відносна вологість (≈95 %) зменшує в'янення, однак може стимулювати мікробіологічне псування 4.

Описані проблеми загострюються при формуванні міксів зі зеленних культур. Адже складання міксів перетворюється на вирішення багатофакторної задачі через необхідність поєднання культур з різними вимогами до умов зберігання, різним рівнем транспірації, та специфічними органолептичними характеристиками. Формування міксів листових зеленних культур збалансованого складу потребує врахування фізіолого-біохімічної сумісності рослинної сировини.

Саме це створює передумови для застосування інноваційних підходів у поєднанні з цифровими системами контролю. У цьому контексті перспективним напрямом є застосування технологій штучного інтелекту (ШІ) для формування складу міксів зеленних культур. Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє аналізувати великі масиви даних щодо фізіологічних характеристик рослин (інтенсивність дихання, швидкість транспірації, холодочутливість), мікробіологічного навантаження, органолептичних показників та динаміки змін під час зберігання. На основі таких даних можуть створюватися прогностичні моделі, які визначають оптимальні комбінації культур з урахуванням їх сумісності, стабільності при спільному зберіганні та збереження якості протягом заданого терміну реалізації.

## Висновки

1. Зберігання міксів листових зеленних культур є складним багатофакторним процесом, оскільки поєднує фізіологічне старіння, мікробіологічні ризики та різну холодочутливість окремих видів. Навіть за дотримання оптимальних режимів температури та вологості забезпечення стабільної якості ускладнюється через відмінності у біохімічних і морфологічних характеристиках компонентів міксу, що потребує науково обґрунтованого підходу до їх сумісності.

2. Застосування цифрових технологій та алгоритмів штучного інтелекту відкриває можливість переходу від емпіричного формування міксів до прогнозованого управління їх складом і якістю. Використання моделей, що враховують фізіологічні, мікробіологічні та органолептичні параметри, дозволяє оптимізувати рецептури міксів, зменшити втрати під час зберігання та підвищити стабільність і безпечність продукції.

## Список літератури

1. Grzegorzewska, M., Szczech, M., Kowalska, B., Wrzodak, A., Mieszczakowska-Fraç, M., & Sabat, T. (2024). Addition of Fresh Herbs to Fresh-Cut Iceberg Lettuce: Impact on Quality and Storability. *Agriculture*. <https://doi.org/10.3390/agriculture14081266>
2. Özdemir, E., Başaran, P., Kartal, S., & Akan, T. (2025). Effect of Non-Thermal Atmospheric Cold Plasma on Surface Microbial Inactivation and Quality Properties of Fresh Herbs and Spices. *Foods*, 14. <https://doi.org/10.3390/foods14213617>
3. Martínez-Graciá, C., González-Bermúdez, C., Cabellero-Valcárcel, A., Santaella-Pascual, M., & Frontela-Saseta, C. (2015). Use of herbs and spices for food preservation: advantages and limitations. *Current opinion in food science*, 6, 38-43. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2015.11.011>
4. Ansari, F., Perazzolli, M., Husain, F., Khan, A., Ahmed, N., & Meena, R. (2024). Novel decontamination approaches for stability and shelf-life improvement of herbal drugs: A concise review. *The Microbe*. <https://doi.org/10.1016/j.microb.2024.100070>
5. Прісс, О. П., & Калитка, В. В. (2014). Скорочення втрат під час зберігання овочів, чутливих до низьких температур. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі, (1), 209-221.
6. Karam, L., Salloum, T., Hage, R., Hassan, H., & Hassan, H. (2021). How can packaging, source and food safety management system affect the microbiological quality of spices and dried herbs? The case of a developing country.. *International journal of food microbiology*, 353, 109295. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2021.109295>

# ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕРМІНУ ПРИДАТНОСТІ ПРЯНИКІВ З НАЧИНКАМИ: КОНТРОЛЬ $a_w$ , МІГРАЦІЇ ВОЛОГИ ТА РИЗИКІВ ПСУВАННЯ

**Смірнов Сергій Володимирович**

аспірант, спеціальність G13 «Харчові технології»

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра

Моторного

Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи

Науковий керівник:

Прісс Олеся Петрівна

д.т.н., проф.

Подовження терміну придатності пряників з начинками є критичним для експортоорієнтованого виробництва через тривалі логістичні ланцюги та коливання температури/відносної вологості. Для системи «оболонка–начинка» визначальними є градієнти активності води ( $a_w$ ) та міграція вологи, що запускають неоднорідні зміни текстури і підвищують ризики черствіння та мікробіологічного псування [1, 4-5, 8]. Цифрові підходи (інструментальні вимірювання, моделі ізотерм сорбції/міграції, аналітика даних) дозволяють прогнозувати стабільність партій і керувати ризиками терміну придатності [4, 6-7].

## **Мета та завдання**

Мета — узагальнити ключові фактори, що визначають стабільність якості пряників з начинками, та запропонувати практичну рамку цифрового прогнозування терміну придатності на основі контролю  $a_w$ /вологості, індикаторів старіння (текстура, структурні зміни крохмалю) і параметрів упаковки. Завдання: (1) визначити «безпечні» діапазони вологості/ $a_w$  для пряників; (2) обґрунтувати інструментальні маркери черствіння; (3) показати, як поєднати дані про продукт, начинку, упаковку (WVTR) та умови зберігання в прогнозну модель.

## **Матеріали і методи**

Проаналізовано публікації щодо: (а) ізотерм сорбції та моделі GAB для встановлення зв'язку « $a_w \leftrightarrow$  рівноважна вологість» у пряниках і вибору критичної вологості [1, 4]; (б) інструментального контролю текстури (ТРА/пенетрація) як оперативного індикатора старіння і впливу рецептурних факторів (зокрема жиру) [10]; (в) структурних змін крохмалю під час зберігання за даними XRD/DSC як проявів ретроградації та черствіння [2-3]; (г) моделей міграції вологи в запакованих багатокомпонентних продуктах [5-6]; (д) застосування ANN/регресій для прогнозування рівноважної вологості й

термодинамічних характеристик як методологічного прикладу цифрової аналітики [7].

### **Результати та обговорення**

1) Ізотерми сорбції та «безпечна зона» вологості. Для пряників показано сигмоїдний характер ізотерм адсорбції і придатність моделі GAB [1]. Практичний висновок: утримання вологості пряників у межах, що відповідають стабільному  $a_w$  та умовам зберігання, є базою для подовження терміну придатності; вихід за критичні значення прискорює зміни якості та підвищує ризики псування [1, 4].

2) Черствіння як структурні перетворення крохмалю (XRD/DSC). Під час зберігання спостерігаються зміни кристалічної структури, що інтерпретуються як ретроградація крохмалю та перерозподіл води, і корелюють зі зростанням твердості виробів [2]. Показано перспективність сировинних/рецептурних рішень для зниження інтенсивності черствіння [3].

3) Текстура як оперативний цифровий індикатор. Метод ТРА дозволяє кількісно відслідковувати зміни твердості та інших параметрів під час зберігання; при цьому вміст жиру є одним із факторів, що впливає на механічні властивості та сенсорне сприйняття пряників [10]. Для виробничого контролю це дає можливість порівнювати партії та оцінювати ефективність стабілізаційних рішень у часі [10].

4) Система «оболонка–начинка»: ключовий тригер — різниця  $a_w$ . Градієнт  $a_w$  між компонентами запускає міграцію вологи, локальне перезволоження/підсушування і неоднорідну зміну текстури. Моделі міграції вологи для запованих продуктів з начинкою демонструють необхідність врахування ізотерм компонентів, headspace, RH/T та бар'єрних властивостей упаковки [5]. Додаткові дані low-field NMR корисні для верифікації сценаріїв перерозподілу води в матриці за різних умов зберігання [6].

5) Прогноз терміну придатності: дані продукту + упаковка + середовище. Підходи оцінки терміну придатності запованих сухих продуктів поєднують вибір моделі ізотерми, критичну вологість та показники WVTR упаковки [4]. Для пряників з начинкою доцільний «цифровий контур» керування: (1) вимірювання  $a_w$ /вологості та ТРА на старті партії; (2) реєстрація RH/T у складі та логістиці; (3) розрахунок прогнозу зміни вологості/ризиків виходу за критичні межі за моделлю ізотерми та WVTR; (4) рішення щодо рецептури/упаковки/логістики [4-5, 7, 9].

### **Висновки**

1. Базою прогнозування стабільності пряників є контроль  $a_w$ /вологості та використання ізотерм сорбції; для запованих сухих продуктів ефективним є підхід «критична вологість + модель ізотерми + WVTR» [1, 4]. 2. Черствіння доцільно відслідковувати через комбінацію швидких індикаторів (ТРА) [10] і структурних маркерів (XRD/DSC) [2-3]. 3. Для пряників з начинкою визначальним є узгодження  $a_w$  компонентів та мінімізація міграції вологи через рецептурні рішення і правильний підбір упаковки [4-5].

### Список літератури

1. Cervenka, L., Rezkova, S., & Kralovsky, J. (2008). Moisture adsorption characteristics of gingerbread, a traditional bakery product in Pardubice, Czech Republic. *Journal of Food Engineering*, 84, 601–607. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2007.07.006>
2. Kovalchuk, K., Bodak, M., Katruk, M., Gyrka, O., Tkachenko, A., Guba, L., & Havrylyshyn, V. (2020). Influence of raw materials on the change of crystal structure of gingerbread in the storage process. *Technology Audit and Production Reserves*, 1(3), 53–57. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2020.195507>
3. Iorgacheva, E. G., Makarova, O. V., & Khvostenko, E. V. (2014). Stabilizatsiya kachestva syrtsovykh pryanykov pri khranenni [Stabilization of quality of raw gingerbread during storage]. *Vostochno-Evropeiskii zhurnal peredovykh tekhnologii* (Eastern-European Journal of Enterprise Technologies), 2(12), 138–143. [https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DO WNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF%2FVejpte\\_2014\\_2%2812%29\\_\\_26.pdf&P21 DBN=UJRN](https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DO WNLOAD=1&Image_file_name=PDF%2FVejpte_2014_2%2812%29__26.pdf&P21 DBN=UJRN)
4. Lee, D. S., & Robertson, G. L. (2022). Shelf-life estimation of packaged dried foods as affected by choice of moisture sorption isotherm models. *Journal of Food Processing and Preservation*, 46, e16335. <https://doi.org/10.1111/jfpp.16335>
5. Zardetto, S., Dal Martello, A., & Pasini, G. (2025). Moisture migration model of packed fresh-filled pasta during storage under different humidity conditions. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 100, 103930. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2025.103930>
6. Cao, L., Li, B., Zhao, N., Li, H., Wang, Y., Yu, X., & Huang, X. (2020). Moisture migration analysis of Chinese naked oat during different storage conditions by sorption isotherm model and low-field NMR. *Food Science & Nutrition*, 8, 1729–1738. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1461>
7. Chayjan, R. A., & Esna-Ashari, M. (2011). Effect of moisture content on thermodynamic characteristics of grape: Mathematical and artificial neural network modelling. *Czech Journal of Food Sciences*, 29(3), 250–259. [https://cjfs.agriculturejournals.cz/artkey/cjf-201103-0007\\_effect-of-moisture-content-on-thermodynamic-characteristics-of-grape-mathematical-and-artificial-neural-networkor.php](https://cjfs.agriculturejournals.cz/artkey/cjf-201103-0007_effect-of-moisture-content-on-thermodynamic-characteristics-of-grape-mathematical-and-artificial-neural-networkor.php)
8. Noshirvani, N., & Abolghasemi Fakhri, L. (2024). Advances in extending the microbial shelf-life of bread and bakery products using different technologies: A review. *Food Reviews International*, 1–26. <https://doi.org/10.1080/87559129.2024.2386029>
9. Shulga, O., Chorna, A., & Kobylinskyi, S. (2017). Differential scanning calorimetry research of biodegradable films for confectionery and bakery products. *Chemistry & Chemical Technology*, 11(4), 492–496. <https://doi.org/10.23939/chcht11.04.492>

10. Kusińska, E., & Starek, A. (2012). Effect of fat content on the mechanical properties of texture of gingerbread pastry. *TEKA. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture*, 12(1), 121–125.

## **ПАРАДОКС ЦИФРОВОЇ ДОСТУПНОСТІ ТА МІСІЯ ІНЖЕНЕРНОГО МЕНТОРСТВА: ЯК ЗБЕРЕГТИ ТВОРЧУ ІДЕНТИЧНІСТЬ МОЛОДІ**

**Циганчук Василь Васильович**

асистент, викладач

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, кафедра  
Електричної інженерії

Сучасна цифрова епоха створила безпрецедентні умови для доступу молоді до знань, інструментів і технічних рішень [1]. Водночас спостерігається тенденція до зниження мотивації студентів до самостійної практичної діяльності. Легкість отримання готових рішень, доступність візуальних прикладів та електронних модулів формують ілюзію залученості до творчого процесу без реального занурення в нього.

Надмірне споживання візуального контенту та готових інженерних рішень поступово витісняє потребу в глибокому аналізі фізичних процесів і самостійному конструюванні. У результаті відбувається ослаблення фундаментального інженерного підходу, що базується на розумінні причинно-наслідкових зв'язків і відповідальності за технічні рішення.

У сучасній технічній освіті активно застосовуються програмні засоби моделювання електронних схем, зокрема NI Multisim [2] та Falstad Circuit Simulator [3]. Вони забезпечують безпечне середовище для дослідження процесів, дозволяють швидко перевіряти гіпотези та оптимізувати параметри схем. Разом із тим симуляційне середовище має і певні обмеження. Моделі компонентів у більшості випадків є ідеалізованими, а наслідки помилок не мають фізичного прояву. Це може формувати спрощене сприйняття реальних технічних процесів і знижувати рівень відповідальності за результати розрахунків.

Практична робота з фізичними компонентами сприяє формуванню цілісного інженерного мислення. Реальні експерименти дозволяють студентам зіткнутися з явищами паразитних наводок, теплових режимів, нестабільності контактів та іншими чинниками, що не завжди повною мірою відображаються у симуляціях. Помилки, допущені під час розрахунків або монтажу, стають важливим елементом навчання. Саме через усвідомлення причин несправності формується професійна відповідальність і здатність приймати обґрунтовані технічні рішення.

Практика роботи студентських науково-технічних гуртків демонструє, що поєднання цифрового моделювання з фізичним прототипуванням забезпечує найкращі результати. Перехід від віртуальної моделі до реальної монтажної плати дозволяє студентам глибше зрозуміти природу електричних процесів і розвинути навички технічного аналізу. У процесі самостійного складання пристроїв формується досвід подолання технічних труднощів, що є важливою складовою професійної підготовки інженера.

Умови цифровізації освіти зумовлюють зміну ролі викладача технічних дисциплін. Окрім передачі знань, важливим завданням стає формування мотивації до самостійного конструювання, підтримка дослідницького підходу та створення середовища, в якому помилка розглядається як етап професійного становлення. Ефективна підготовка майбутніх інженерів потребує збалансованого поєднання цифрових інструментів і реальної практичної діяльності.

Сучасні цифрові технології суттєво розширюють можливості технічної освіти, однак їх надмірне та некритичне використання може призводити до зниження рівня практичної підготовки студентів. Оптимальною стратегією є інтеграція симуляційних засобів із обов'язковим фізичним експериментом. Такий підхід сприяє формуванню професійної відповідальності, глибокого розуміння фізичних процесів і сталого інженерного мислення.

#### **Список літератури:**

1. Гуревич, Р. С., & Лазаренко, Н. І. (2021). Вплив цифровізації суспільства на розвиток сучасної освіти. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка і психологія, 65, 9–13. [https://drive.google.com/file/d/18FSI6m3Cr6mkE0PaLcfluQt4r\\_WrZiY/view](https://drive.google.com/file/d/18FSI6m3Cr6mkE0PaLcfluQt4r_WrZiY/view)
2. Multisim for Education. <https://www.multisim.com/>
3. Falstad Circuit Simulator. <https://falstad.com/circuit/circuitjs.html>

## МЕДИЧНИЙ ТУРИЗМ У СИСТЕМІ ГЛОБАЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я: ВИКЛИКИ ТА СТРАТЕГІЧНІ ОРІЄНТИРИ РОЗВИТКУ

**Мартинюк Уляна Андріївна**

к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри туристичного  
бізнесу та гостинності

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнології  
імені С. З. Гжицького

Активізація процесів глобалізації сприяла суттєвому розширенню міжнародної мобільності населення, у тому числі з метою отримання медичної допомоги. Медичний туризм сьогодні розглядається як окремий сегмент світової економіки, що формується на перетині системи охорони здоров'я, міжнародної торгівлі послугами та туристичної індустрії. Причинами зростання попиту на лікування за кордоном є відмінності у вартості медичних послуг, тривалість очікування лікування у країнах із перевантаженими системами охорони здоров'я, доступ до інноваційних технологій та підвищення рівня обізнаності пацієнтів.

За оцінками міжнародних організацій, обсяги ринку демонструють стабільну тенденцію до зростання, що актуалізує потребу в його науковому осмисленні [1]. Провідні позиції у сфері медичного туризму займають Індія, Таїланд, Туреччина та Німеччина. Їхня модель розвитку базується на поєднанні високої якості медичних послуг, конкурентної цінової політики та активної державної підтримки галузі. Водночас Південна Корея формує конкурентні переваги завдяки інвестуванню в інноваційні технології та роботизовану хірургію, тоді як Ізраїль спеціалізується на високотехнологічних напрямках — кардіології, нейрохірургії та репродуктивній медицині.

Світова практика свідчить, що успішність країн у цій сфері забезпечується міжнародною акредитацією закладів охорони здоров'я, прозорими механізмами фінансування, якісним сервісним супроводом та ефективними маркетинговими стратегіями. З позицій міжнародного права медичний туризм класифікується як форма експорту послуг у межах режиму «споживання за кордоном», визначеного Генеральною угодою з торгівлі послугами (GATS) [2]. Його розвиток позитивно впливає на надходження іноземної валюти, стимулює інвестиційну активність та сприяє модернізації медичної інфраструктури. Разом із тим, дослідники наголошують на необхідності врахування соціальних та етичних аспектів, пов'язаних із можливим перерозподілом ресурсів на користь іноземних пацієнтів, комерціалізацією медичної допомоги та питаннями правового регулювання відповідальності [3]. Отже, державна політика повинна

забезпечувати баланс між економічною доцільністю та соціальною справедливістю.

Україна має передумови для інтеграції у світовий ринок медичного туризму. До них належать високий професійний рівень медичних працівників, відносно помірна вартість лікування, наявність природно-лікувальних ресурсів та вигідне географічне розташування. Перспективними залишаються стоматологія, репродуктивна медицина, кардіохірургія, а також напрям фізичної та психологічної реабілітації. У контексті післявоєнної трансформації особливого значення набуває розвиток центрів реконструктивної хірургії та травматології, що може сформувати нову спеціалізацію держави на міжнародному ринку медичних послуг. Водночас існують системні бар'єри: обмежена кількість закладів із міжнародною акредитацією, відсутність комплексної державної стратегії, іміджеві ризики та для забезпечення сталого розвитку галузі доцільно сформувати довгострокову національну стратегію, що передбачатиме стимулювання міжнародної сертифікації медичних установ, розвиток медичних кластерів та впровадження механізмів державно-приватного партнерства. Важливим напрямом є цифровізація процесів обслуговування пацієнтів, зокрема впровадження телемедицини, електронних платформ консультування та післяопераційного супроводу. Гармонізація нормативно-правової бази з європейськими стандартами сприятиме підвищенню довіри іноземних пацієнтів та партнерів. У стратегічній перспективі медичний туризм може стати одним із чинників економічної диверсифікації та міжнародної інтеграції України [4].

Медичний туризм виступає складним соціально-економічним явищем, що відображає сучасні тенденції глобалізації систем охорони здоров'я. Його розвиток ґрунтується на інноваційності, високих стандартах якості та ефективному державному регулюванні. Для України ця сфера має потенціал стати інструментом модернізації медичної галузі та післявоєнного економічного відновлення. Реалізація комплексної стратегії, спрямованої на підвищення конкурентоспроможності та міжнародної довіри, здатна забезпечити державі стійкі позиції на світовому ринку медичних послуг.

#### Список літератури

1. Abdul Latief, U., Ulfa, M. *Healthcare Facilities and Medical Tourism Across the World: A Bibliometric Analysis*. Malaysian Journal of Medical Sciences. 2024; 31(2): 18–29. DOI: 10.21315/mjms2024.31.2.3
2. Polishchuk, N. S., Lavrov, S. N. *Medical Tourism Market: Current Trends and Forecasts*. RUDN Journal of Economics. 2024; 32(4): 639–656. DOI: 10.22363/2313-2329-2024-32-4-639-656
3. Gholipour, H. F., Esfandiar, K. *Does Medical Tourism Promote Growth in Healthcare Sector?* European Journal of Health Economics. 2024; 26: 233–241. DOI: [Springer]
4. Мартинюк, У. А. *Розвиток медичного туризму в Україні: проблеми та можливості*. Економіка та суспільство. 2025; № 73: 64–80. DOI: 10.32782/2524-0072/2025-73-64

## **ЗМІШАНИЙ РОЗПОДІЛ ВІРОГІДНОСТІ ВИПАДКОВИХ ПОХИБОК НАВІГАЦІЙНИХ ВИМІРЮВАНЬ**

**Алексейчук Богдан Михайлович**

аспірант

Одеський Національний Морський Університет

Для визначення місця судна необхідно виміряти значенням навігаційних параметрів і по їх значенням розрахувати його обсервовані координати. При цьому використовуються декілька (більше двох) ЛП, які через похибки перенесень не перетинаються в одній спільній позиції. Тому обсервоване місце судна розраховується аналітично і має випадкове відхилення від його істинного місця, яке характеризується векторіальною похибкою. Дисперсія модуля векторіальної похибки визначає точність обсервації судна. Тому спосіб вибору обсервованої точки по одержаним ЛП, тобто використаний метод аналітичного розрахунку координат, враховує аналітичний вигляд щільності закону розподілу похибок ЛП і визначає дисперсію модуля векторіальної похибки. Якщо дійсний закон розподілу похибок ЛП та закон розподілу, який використано для розрахунку обсервованих координат судна, однакові, то такий спосіб розрахунку називається методом максимальної правдоподібності, при якому досягається мінімальна дисперсія модуля векторіальної похибки. В разі коли ці закони розподілу відрізняються, то дисперсія модуля векторіальної похибки більша можливого мінімального значення, а така оцінка точності називається квазіправдоподібною.

Вважається, що випадкові похибки вимірювання розподілені по нормальному закону, тому обчислення координат проводиться методом найменших квадратів, який являється методом максимальної правдоподібності для нормально розподілених похибок, і забезпечує мінімальну дисперсію розрахованих координат.

На базі аналізу статистичних матеріалів останнім часом було виявлено, що часто випадкові похибки навігаційних вимірювань мають розподіл відмінний від нормального закону, на що наголошується в ряді опублікованих робіт[1-5]. Причому в них показано наявність у гістограмах похибок вимірювань "важких хвостів", тобто частота попадання похибок в крайні розряди гістограми значно більша, ніж у щільності закону розподілу Гаусса, що потребує використання інших альтернативних законів розподілу.

Альтернативні закони розподілу похибок навігаційних вимірювань повинні відповідати вимогам, які витікають із аналізу гістограм похибок, що сформовані значним статистичним матеріалом. Вимоги, котрим повинні відповідати щільності  $f(\xi)$  розглянуто в роботі [5], і полягають в наступному:

- мати область визначення  $\overline{+\infty, -\infty}$  ;
- бути симетричною відносно математичного очікування;
- володіти «важкими хвостами» відносно нормальної щільності;
- мати безперервну першу похідну;
- виражатися в елементарних функціях.

Відзначимо наступну суттєву обставину, яка полягає в тому, що для визначення закону розподілу похибок та його параметрів необхідно зібрати значний статистичний матеріал у вигляді представницької вибірки, що потребує значного терміну, протягом якого умови спостереження змінюються. Тому вибірка являється неоднорідною, - вона містить похибки з різним значенням дисперсій.

Таким чином, значний термін формування вибірки випадкових похибок являється вирішальною підставою стверджувати про змішаний характер розподілу похибок вибірки. З урахуванням цих обставин в роботі [6] для формалізації розподілу похибок навігаційних вимірювань запропоновано модель змішаних розподілів, яка базується на двох наступних передумовах:

1. Похибки навігаційних вимірювань при незмінних умовах спостережень мають нормальний закон розподілу з нульовим математичним очікуванням, щільність якого виражається наступним чином:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{x^2}{2\sigma^2}\right],$$

де  $\sigma$  – середнє квадратичне відхилення.

2. Варіації умов спостереження ведуть до випадкових змін с.к.в.  $\sigma$  нормального розподілу. Причому  $\sigma$ , як випадкова величина, має щільність розподілу  $\varphi(\sigma)$ , яка повинна задовільняти основній умові:

$$\lim_{\sigma \rightarrow 0} \varphi(\sigma) = 0, \quad \lim_{\sigma \rightarrow \infty} \varphi(\sigma) = 0 \quad \text{і} \quad \sigma > 0.$$

В цьому випадку щільність змішаного розподілу являється щільністю розподілу похибок навігаційних вимірювань і має вигляд:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{\infty} \frac{\varphi(\sigma)}{\sigma} \exp\left[-\frac{x^2}{2\sigma^2}\right] d\sigma. \quad (1)$$

Принциповим питанням являється вибір щільності розподілу  $\varphi(\sigma)$ , яка забезпечила б, в першу чергу, явний вигляд щільності  $f(x)$  і вищезазначеним вимогам до щільності розподілу похибок навігаційних вимірювань.

Для цього розглянемо вираз для щільності змішаного розподілу:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{\infty} \frac{\varphi(\sigma)}{\sigma} \exp\left[-\frac{x^2}{2\sigma^2}\right] d\sigma,$$

в якому зробимо заміну змінної  $\frac{1}{\sigma^2} = x$ :

$$\sigma = x^{1/2}, \quad d\sigma = -\frac{1}{2}x^{-3/2}dx, \quad \text{тоді}$$

$$f(\xi) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{\infty} \frac{\varphi(x^{-1/2})}{x^{-1/2}} \frac{1}{2} x^{-3/2} \exp\left[-\frac{\xi^2}{2}x\right] dx = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} \int_0^{\infty} \frac{\varphi(x^{-1/2})}{x} \exp\left(-\frac{\xi^2}{2}x\right) dx.$$

Отриманий вираз без нормуючого множника є перетворенням Лапласа  $L(s)$  з дійсною змінною  $s = \frac{\xi^2}{2}$  функції  $\gamma(x) = \frac{\varphi(x^{-1/2})}{x}$ , аналітичний вигляд якої однозначно визначається щільністю  $\varphi(\sigma)$ . Тому отримаємо:

$$f(\xi) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} A_n L(s), \quad \left(s = \frac{\xi^2}{2}\right) \quad (2)$$

де  $A_n$  - нормуючий множник.

Основна вимога до щільності  $\varphi(\sigma)$  обумовлює те, що вона повинна бути добутком, як мінімум двох елементарних функцій, одна з яких наближається до 0 при  $\sigma \rightarrow 0$ , а друга – при  $\sigma \rightarrow \infty$ , причому добуток наближається до 0 в обох випадках. Тому як  $\varphi(\sigma)$  розглядалися такі вирази, функція  $\gamma(x) = \frac{\varphi(x^{-1/2})}{x}$  яких повинні мати перетворення Лапласа  $L(s)$ .

Обом вимогам задовольняє щільність  $\varphi(\sigma) = 2\sqrt{\frac{\alpha}{\pi}} \frac{1}{\sigma^2} \exp\left(-\frac{\alpha}{\sigma^2}\right)$ . Для неї функція  $\gamma(x) = \frac{\varphi(x^{-1/2})}{x} = \exp(-\alpha x)$ , якій відповідає перетворення Лапласа  $L(s) = \frac{1}{(s + \alpha)}$ . Тому згідно з виразом (2) змішана щільність розподілу  $f(x)$  виражається в елементарних функціях і має такий вигляд:

$$f(x) = \frac{\sqrt{\alpha}}{\sqrt{2\pi}} \frac{1}{(x^2/2 + \alpha)}, \quad (3)$$

де  $A_n = \frac{\sqrt{\alpha}}{\sqrt{2\pi}}$  - нормуючий множник.

Таким чином, одержали базову щільність змішаного розподілу, що відповідає закону Коші, для якого не визначені математичне очікування та дисперсія. Тому його використовувати в якості щільності змішаного розподілу похибок навігаційних вимірювань неможливо. Однак вираз (3) доцільно застосувати в якості базової щільності для класу щільностей, які становлять змішаний закон розподілу. Розглянемо це питання більш детально.

Враховуючи властивості щільності розподілу, з виразу (3) одержимо:

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sqrt{\alpha}}{\sqrt{2\pi}} \frac{1}{(x^2/2 + \alpha)} dx = 1.$$

Тому справедливе співвідношення:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(x^2/2 + \alpha)} dx = \frac{\sqrt{2\pi}}{\sqrt{\alpha}}.$$

Диференціюємо ліву і праву частини рівняння по параметру  $\alpha$  :

$$-\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(x^2/2 + \alpha)^2} dx = -\frac{1}{2} \frac{\sqrt{2\pi}}{\alpha^{3/2}}.$$

Повторне диференціювання дозволяє одержати наступний вираз:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1 \cdot 2}{(x^2/2 + \alpha)^3} dx = \frac{1}{2} \frac{3}{2} \frac{\sqrt{2\pi}}{\alpha^{5/2}}.$$

Диференціюючи  $n$  раз рівняння, одержимо:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{n!}{(x^2/2 + \alpha)^{n+1}} dx = \frac{\sqrt{2\pi} \cdot 1 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (2n-1)}{2^n \alpha^{n+\frac{1}{2}}}.$$

З одержаного рівняння можна одержати множину щільностей змішаного закону розподілу вірогідності навігаційних похибок, що виражаються в явному вигляді:

$$f(x) = \frac{A_n}{(x^2/2 + \alpha)^{n+1}}, \quad (n \leq 6)$$

де  $A_n = \frac{2^{2n} (n!)^2}{\sqrt{2\pi} (2n)!} \alpha^{n+1/2}$  - нормуючий множник;

$\alpha$  - масштабний параметр;

$n$  – істотний параметр.

На рис. 1 приведені криві щільності розподілу вірогідності змішаного закону нормованих похибок навігаційних вимірювань з істотними параметрами, що не перевищують значення 6.

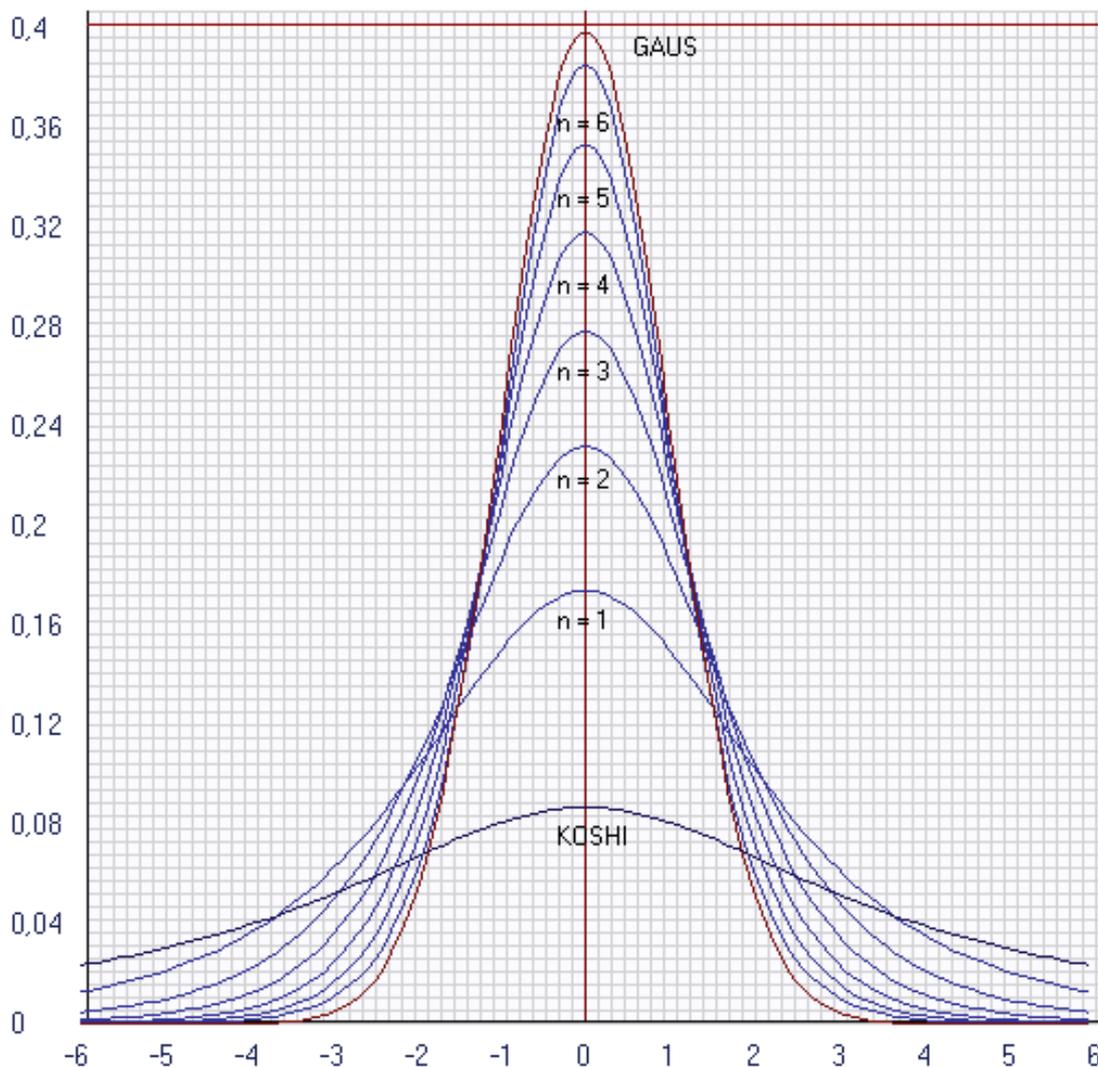


Рис. 1. Криві щільності змішаного закону розподілу

Власна розробка автора

Звертаємо увагу, що з ростом істотного параметру  $n$  крива щільності змішаного закону розподілу  $f(x)$  наближається до кривої щільності закону Гауссу.

Зазначимо, що щільності змішаного закону розподілу  $f(x)$  притаманні "важкі хвости", що видно з приведеного рисунку, а також про це свідчить позитивне значення ексцесу розподілу, яке максимальне для  $n=2$  ( $Ex = 6,0$ ) і зменшується з ростом істотного параметру  $n$  ( $Ex = 0,67$  для значення  $n=6$ ).

Щільність  $f(x)$  безперервна на всій області визначення і має першу похідну. Таким чином вона задовольняє всім вищевикладеним вимогам до щільності розподілу похибок навігаційних вимірювань.

Для визначення законів розподілу похибок вимірювання навігаційних параметрів під час рейсу судна в реальних умовах його експлуатації були

проведені натурні спостереження. Їх аналіз показав, що похибки вимірювання навігаційних параметрів (пеленга і дистанції), одержані на обмеженому інтервалі часу (8 годин), підкоряються нормальному закону розподілу вірогідності. Похибки вимірювання пеленга і дистанції на більшому інтервалі часу (доба і більше) підлегли змішаним законам розподілу, ступінь відмінності яких від нормального закону пропорційний інтервалу часу формування вибірки похибок навігаційного параметру.

Питанням змішаних законів розподілу також присвячені роботи [7-10]. Так в роботі [7] було розглянуто змішані закони розподілу вірогідностей похибок вимірювання, яка забезпечує наявність щільності і функції в явному вигляді.

В роботі [8] показано, що похибки вимірювань відстаней та пеленгів з допомогою РЛС розподілені по змішаним законам, а робота [9] присвячена аналізу ефективності змішаних законів розподілу вірогідностей і їх використанню для характеристики випадкових навігаційних похибок вимірювань.

Як показано в роботах [5,10], відношення мінімально можливої дисперсії обсервації до дисперсії при квазіправдоподібній оцінці являється ефективністю (в статистичному сенсі) розрахованих координат. Зазначено, що ефективність координат, розрахованих методом максимальної правдоподібності становить 1, а для квазіправдоподібних оцінок її значення менше 1, що веде до втрати точності визначення координат.

Таким чином, вважаючи, що накопичення похибок в їх вибірці до необхідним розмірів потребує значного терміну, можна стверджувати, що існують підстави вважати можливість розподілу похибок навігаційних вимірювань за змішаним законом. Тому в подальшому доцільно дослідити вплив цієї обставини на точність судноводіння.

### Список літератури

1. Luis Monteiro, "What is the accuracy of DGPS?", *J. Navig.* vol. 58, no. 2, pp. 207-225, 2005.
2. D. A. Hsu, "An analysis of error distribution in navigation", *The Journal of Navigation*, Vol. 32, no. 3. pp. 426 - 429, 2003.
3. В.Т. Кондрашихин, *Определение места судна*. М.: Транспорт, 1989.
4. D. A. Hsu, "Long-tailed distributions for position errors in navigation", *Journal of the Royal Statistical Society*. 1979, pp. 62-72.
5. Д.В Астайкин., В.Е Сикирин., И.И Ворохобин. и Б.М Алексейчук, *Оценка точности координат судна при избыточных измерениях*. Saarbrucken, Deutschland:: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2017.
6. А.И.Сорокин *Гидрографические исследования Мирового океана* Л.: Гидрометиздат, 1980.
7. Д.В. Астайкин, "Смешанные законы распределения вероятностей случайных погрешностей навигационных измерений", *Судовождение*, № 24, 2014 - сс. 12-17.

8. I. Vorokhobin, O. Haichenia, V. Sikirin and V. Severin, "Determination of the Law of Probability Distribution of Navigation Measurements", In the 24th International Scientific Conference Transport Means 2020 Sustainability: Research and Solutions, 30.09,2020, pp. 707-711.

9. D. Astaykin, A. Golikov, A. Bondarenko, O. Bulgakov, "The Effectiveness of Ship's Position Using the Laws of Distribution of Errors in Navigation Measurements", In the 24th International Scientific Conference Transport Means 2020 Sustainability: Research and Solutions, 30.09,2020, pp. 662-666.

10. Б.М. Алексейчук, "Визначення ефективності обсервованих координат судна в разі їх квазіправдоподібних оцінок", *Судноводіння | Shipping & Navigation*, № 37, DOI: 10.31653/2306-5761.37.2025.19-29, 2025,. сс.19-29.

## **CHANGES IN THE PROPERTIES OF DOG URINE IN HYPERTROPHIC CIRRHOSIS OF THE LIVER**

**Kravchenko S. O.,**

PhD in Veterinary Medicine, Associate Professor, Associate Professor of the  
Department of Therapy named after Professor P. I. Lokes,  
Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

**Dmytrenko N. I.,**

PhD in Veterinary Medicine, Associate Professor, Associate Professor of the  
Department of Therapy named after Professor P. I. Lokes,  
Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

**Kanivets N. S.,**

PhD in Veterinary Medicine, Associate Professor, Associate Professor of the  
Department of Therapy named after Professor P. I. Lokes,  
Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

The combined course of liver and kidney diseases in dogs is the subject of research by many scientists [1,2,4–6]. Liver diseases, one of which is hypertrophic cirrhosis, are accompanied by metabolic disorders, with a predominance of catabolic processes. This leads to dysfunction of other organs and systems, including the urinary system. In particular, there are scientific reports on changes in the biochemical properties of blood [3] and ultrasonographic characteristics of the kidneys, which indicate a relationship between hepatobiliary and renal pathology. Therefore, studying changes in the properties of dog urine in various liver diseases is relevant.

The aim of the study was to investigate changes in the properties of dog urine in liver cirrhosis.

The study was conducted at the veterinary clinic of Poltava State Agrarian University, in the department of therapy named after Professor P. I. Lokes. The subjects of the study were spontaneously ill animals that were admitted to the clinic. The results were compared with those of clinically healthy animals. The diagnosis of liver cirrhosis was established comprehensively, based on the results of clinical studies (hepatomegaly, pain and nodularity of the liver on palpation), biochemical blood tests (hyperfermentemia of ALT, AST, GGT, LDH, dysproteinemia, and hyperbilirubinemia) and ultrasonography (heterogeneity of the liver parenchyma with foci of regeneration, disruption of the contours of the liver lobules, deformation of the portal vein system, and dilation of the vessels).

Urine was collected freely during natural urination in the morning. It was examined no later than 2 hours after collection. The color, odor, transparency, pH, specific gravity, presence and content of protein, glucose, ketone bodies, erythrocytes, leukocytes, epithelial cells, casts, salt crystals, and bacteria were determined. Physical

indicators were determined organoleptically, chemical indicators were determined using URS-11 test strips, and urine sediment was determined using microscopy.

The study found that dogs with liver cirrhosis have orange-yellow urine that is cloudy and has a strong ammonia smell. The relative density was 1.015–1.031, which is no different from clinically healthy animals. The pH of urine was 6.5–7.8, and proteinuria (1–3 g/L), glucosuria (15–30 mmol/L), bilirubinuria (16–50 µmol/L), and microhematuria were also observed. Microscopy of urine sediment revealed erythrocyturia (5–12 cells in the microscope field of view), leukocyturia (5–15 cells in the microscope field of view), isolated epithelial cells, epithelial (1–5) and leukocyte (1–3) casts.

Thus, the studies show that cirrhosis of the liver in dogs causes significant changes in urine properties, confirming the combined course of liver and kidney pathology.

### References

1. Howard M. (2024). Acute kidney injury and liver disease in an American bulldog with suspected leptospirosis. *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, 65(4), 385–388.
2. Ichikawa, D., Kamijo-Ikemori, A., Sugaya, T., Shibagaki, Y., Yasuda, T., Hoshino, S., Katayama, K., Igarashi-Migitaka, J., Hirata, K., & Kimura, K. (2015). Human liver-type fatty acid-binding protein protects against tubulointerstitial injury in aldosterone-induced renal injury. *American journal of physiology. Renal physiology*, 308(2), F114–F121. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00469.2014>
3. Imbery, C. A., Dieterle, F., Ottka, C., Weber, C., Schlotterbeck, G., Müller, E., Lohi, H., & Giger, U. (2022). Metabolomic serum abnormalities in dogs with hepatopathies. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-09056-5>
4. Kamijo-Ikemori, A., Sugaya, T., Ichikawa, D., Hoshino, S., Matsui, K., Yokoyama, T., Yasuda, T., Hirata, K., & Kimura, K. (2013). Urinary liver type fatty acid binding protein in diabetic nephropathy. *Clinica chimica acta; international journal of clinical chemistry*, 424, 104–108. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2013.05.020>
5. Petrenko, A. (2015). Liver and kidney function in dogs afflicted with various leptospira serovar. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 17(2), 177-183. <https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/485>
6. Takashima, S., Nagamori, Y., Ohata, K., Oikawa, T., Sugaya, T., Kobatake, Y., & Nishii, N. (2021). Clinical evaluation of urinary liver-type fatty acid-binding protein for the diagnosis of renal diseases in dogs. *The Journal of veterinary medical science*, 83(9), 1465–1471. <https://doi.org/10.1292/jvms.20-0698>

Scientific publications

MATERIALS

The IX International Scientific and Practical Conference  
«The impact of modern digital technologies on the future of society and youth»

Krakow, Poland  
(March 02-04, 2026)