

SCI-CONF.COM.UA

EUROPEAN SCIENCE AND INNOVATION CONGRESS



**PROCEEDINGS OF VIII INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
JUNE 28-30, 2026**

**BARCELONA
2026**

EUROPEAN SCIENCE AND INNOVATION CONGRESS

Proceedings of VIII International Scientific and Practical Conference

Barcelona, Spain

28-30 June 2026

Barcelona, Spain

2026

UDC 001.1

The 8th International scientific and practical conference “European science and innovation congress” (June 28-30, 2026) Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain. 2026. 210 p.

ISBN 978-84-15927-36-5

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // European science and innovation congress. Proceedings of the 8th International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Barcelona, Spain. 2026. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/viii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-european-science-and-innovation-congress-28-30-06-2026-barselona-ispaniya-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

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 neighbouring 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.

e-mail: barca@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2026 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2026 Barca Academy Publishing ®

©2026 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. **Воленчук Є. В., Вінюков О. О., Бондарева О. Б.** 8
ПОКАЗНИКИ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ
РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

BIOLOGICAL SCIENCES

2. **Кравченко А. О., Божко К. М.** 12
ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДОГО
ПАЛИВА ДЛЯ ОБІГРІВУ ПРИМІЩЕНЬ З УСТАНОВКАМИ
ЗАМКНЕНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ПОРІВНЯНО З
ЕЛЕКТРИЧНИМ ОПАЛЕННЯМ

MEDICAL SCIENCES

3. **Demianchuk Yu., Baleha M., Dyshevyi Ya.** 15
CLINICAL CHANGES OF THE ORAL MUCOSA IN PATIENTS WITH
A HISTORY OF CANCER DEPENDING ON RADIATION THERAPY
4. **Плеш І. А., Яковенко К. В., Ліповуз В. В., Жванський Т. С.,** 18
Дудка Ю. О., Панчошній А. В.
ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ НИРКОВИЙ РЕЗЕРВ У СТУДЕНТІВ-
МЕДИКІВ
5. **Романів Т. В., Федів В. І., Мільович І. Р., Яворська С. Р.** 21
ПОШИРЕНІСТЬ ЗАХВОРЮВАННЯ НА ЕНДЕМІЧНИЙ ЗОБ СЕРЕД
ЖИТЕЛІВ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
6. **Ткачук Ю. О.** 25
ДЕФІЦИТ ВІТАМІНУ D У ДІТЕЙ
7. **Ушакова Г. О., Шевцова А. І.** 27
БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ У ПАЦІЄНТІВ З ПОРУШЕННЯМ
ГЕМАТОЕНЦЕФАЛІЧНОГО БАР'ЄРУ
8. **Філюк І. О.** 31
ЯКІСТЬ ЖИТТЯ У ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ПЕРЕНЕСЕНОГО
ЗАХВОРЮВАННЯ COVID-19

TECHNICAL SCIENCES

9. **Bezvesilna O., Nechai S., Tolochko T.** 36
EXPERIMENTAL STUDIES OF THE STRING GRAVIMETER OF THE
AUTOMATED AVIATION GRAVIMETRIC SYSTEM
10. **Koroliuk Ya. O.** 45
MODELING CAUSAL TEMPORAL FEATURE ADAPTATION FOR
VIDEO SUPER-RESOLUTION
11. **Kyrpenko M., Ilchuk D., Makarenko D., Kovaliuk O., Kalyakin S.** 50
ACOUSTIC SIDE-CHANNEL ATTACKS ON COMPUTER
KEYBOARDS: KEYSTROKE RECONSTRUCTION USING DEEP
LEARNING AS A CYBERSECURITY THREAT VECTOR

12.	<i>Афанасов Г. М.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ ШЕБНЕВОГО БАЛАСТУ	54
13.	<i>Гріненко Т. О., Зеленов М. С., Трунов Д. В.</i> АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЗАСІБ АНАЛІЗУ КРИПТОГРАФІЧНИХ ПРОТОКОЛІВ PROVERIF	57
14.	<i>Гріненко Т. О., Іванський І. О.</i> МЕХАНІЗМИ УПРАВЛІННЯ КЛЮЧАМИ. АНАЛІЗ ВИМОГ СТАНДАРТУ ISO/IEC 11770	61
15.	<i>Каленіченко Л. І., Магальяс О. О., Кожевніков К. О., Ковальчук С. М., Гринченко К. І.</i> ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРАВООХОРОННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	68
16.	<i>Омельченко С. В.</i> АВТОМАТИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВІКУ ЛЮДИНИ ЗА ЗОБРАЖЕННЯМ ОБЛИЧЧЯ ТА ТІЛА	72
17.	<i>Суранов О. О.</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМ РЕЙКОЗМАЩУВАННЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ТРИБОЛОГІЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ	75
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES		
18.	<i>Казанко О. В., Пенкіна О. Є.</i> ПОБУДОВА РІВНЯНЬ ДЛЯ РІЗНИХ ЧЛЕНІВ ДИСПЕРСІЙНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ ДЛЯ ФОТОННОГО КРИСТАЛА	77
GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES		
19.	<i>Buynovich Ilya Val, Martinez-Melo Alejandra, Mai Emily</i> BORING THROUGH MUSEUM COLLECTIONS: DOCUMENTING PALEOGENE <i>OICHNUS</i> PREDATION TRACES	85
PEDAGOGICAL SCIENCES		
20.	<i>Shostak I. I.</i> FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF INTERDISCIPLINARY EDUCATIONAL PROGRAMS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS OF UKRAINE	90
21.	<i>Бутіна Л. І.</i> ЗНАЧЕННЯ ЛЕКЦІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	95
22.	<i>Гриняєва Н. М.</i> ІШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВИКЛАДАННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ: МОЖЛИВОСТІ, ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ CHATGPT В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	99

23.	<i>Давидюк Г. М., Трач О. Т.</i>	103
	ЛОГІКО-СМИСЛОВІ МОДЕЛІ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН	
24.	<i>Кізима Є. В.</i>	109
	ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ОСВІТИ В ЄВРОПЕЙСЬКИХ УНІВЕРСИТЕТАХ ЕКОНОМІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ	
25.	<i>Кудла М. В.</i>	116
	ПРОФЕСІЙНИЙ РОЗВИТОК ПЕДАГОГА ЯК СКЛАДОВА ЙОГО ТВОРЧОЇ ІНДИВІДУАЛЬНОСТІ	
26.	<i>Прищеп С. М.</i>	121
	СУТНІСТЬ ТА УМОВИ НАДАННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПІДТРИМКИ УЧНЯМ ЗЗСО	
27.	<i>Рубан А. А., Гончаренко Г. М., Матвєєва Ю. В., Плутенко К. В.</i>	126
	«МЕТАМОРФОЗИ»: З ДОСВІДУ РОБОТИ ЛІТНЬОЇ ШКОЛИ	

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

28.	<i>Стенякіна Н. А.</i>	133
	ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ НАВЧЕНОЮ БЕЗПОРАДНІСТЮ, ЛОКУСОМ КОНТРОЛЮ ТА ПРОЯВАМИ НЕЙРОАФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ПОШУКУ	
29.	<i>Ткачук А. М., Дубровинський Г. Р.</i>	136
	ЕМОЦІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК ЧИННИК МІНІМІЗАЦІЇ ДЕЗАДАПТИВНИХ РЕАКЦІЙ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ КРИЗОВОГО СУСПІЛЬСТВА	
30.	<i>Чередник А. С.</i>	139
	ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ КОМАНДИРА ЩОДО МІНІМІЗАЦІЇ ДЕСТРУКТИВНОГО ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ НА ПІДПОРЯДКОВАНІЙ ОСОБОВИЙ СКЛАД	
31.	<i>Чернобай Л. С.</i>	142
	СИСТЕМНО-ДІЯЛЬНІСНИЙ ВИМІР ДОСЛІДЖЕННЯ КОПІНГ-СТРАТЕГІЙ МОРСЬКИХ ПІХОТИНЦІВ У БОЙОВИХ УМОВАХ	

ART

32.	<i>Фісун М. В.</i>	146
	ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАВСЬКОЇ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ХОРОВИХ ТВОРІВ МИКОЛИ БАЛЕМИ У КЛАСІ ДИРИГУВАННЯ	

HISTORICAL SCIENCES

33.	<i>Волканова С. Г., Дімова Є. Р.</i>	148
	ТРАДИЦІЙНІ НАЗВИ СПОРІДНЕНOSTІ В БОЛГАРСЬКІЙ ГОВІРЦІ СЕЛА ДЕЛЪЖИЛЕР: ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ В СУЧАСНОМУ МОВНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	

LITERATURE

34. **Филипчук С. В., Кічкін Г.** 155
ХРЕСТ НАД СОНЯХАМИ: ДОСВІД ВТРАТИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ
ЛЮДЯНОСТІ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ (ЗА ЩОДЕННИКОМ
АЛЬДО ДЕЛЬ МОНТЕ)

ECONOMIC SCIENCES

35. **Pokolodna M.** 159
SUBSTANTIATION OF THE INTRODUCTION OF PADEL IN
RECREATIONAL COMPLEXES AROUND THE WORLD
36. **Базалійська Н. П., Остапенко А. С.** 165
ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ КОНТРОЛІНГУ ПРОДУКТИВНОСТІ
ПРАЦІ ПЕРСОНАЛУ В СИСТЕМІ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ
БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА
37. **Ковальчук В. В.** 172
ФОРМУВАННЯ СИСТЕМ МАРКЕТИНГОВОГО УПРАВЛІННЯ
РОЗВИТКОМ ЛОКАЛЬНОГО АГРОБІЗНЕСУ
38. **Намлієва Н. В.** 178
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ФІНАНСОВИХ УСТАНОВ ЯК
ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ
39. **Похила В. С., Бушовська Л. Б.** 182
ВПЛИВ ІНФЛЯЦІЇ НА ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ ПІД ЧАС
ВОЄННОГО СТАНУ
40. **Розмарина А. Л.** 186
ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ
МЕХАНІЗМУ СВАН ДЛЯ УКРАЇНИ
41. **Шморгун І. Ю.** 192
ВПЛИВ ФОНДОВОГО РИНКУ НА ПОКАЗНИКИ ДОБРОБУТУ
НАСЕЛЕННЯ У КРАЇНАХ СХІДНОЇ ЄВРОПИ

LEGAL SCIENCES

42. **Єренко Д. В.** 196
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОСКАРЖЕННЯ РІШЕНЬ ВІЙСЬКОВО-
ЛІКАРСЬКИХ КОМІСІЙ ПРИ ПРОВЕДЕННІ МОБІЛІЗАЦІЇ
43. **Кипич І. В., Дармостук Ю. С.** 200
ДОМАШНЄ НАСИЛЬСТВО: КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ
ТА ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАКОНОДАВСТВА
44. **Кипич І. В., Єломенко Я. Р.** 202
ПРОБЛЕМИ КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ
КОЛАБОРАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ
45. **Мельник А. В.** 205
ПЕРСОНАЛЬНІ ДАНІ У СИСТЕМІ ОБ'ЄКТІВ ЦИВІЛЬНИХ ПРАВ

AGRICULTURAL SCIENCES

ПОКАЗНИКИ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

Воленщук Євген Валерійович,

наук. співроб., аспірант

Вінюков Олександр Олександрович,

д-р с.-г. наук, проф., директор

Бондарева Ольга Браунівна,

канд. техн. наук, старш. наук. співроб., учений секретар

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН
Україна

Вступ. Високотемпературний стрес являє собою один з найбільш значущих абіотичних факторів, що визначають врожайність сільськогосподарських культур. Навіть короткострокові погодні катаклізми значно впливають на фізіологічні процеси в рослині і гальмують онтогенез кожного окремого організму.

Надзвичайно важливі для майбутнього сталого надходження поживних речовин у період виходу в трубку є періоди проростання насіння та початку вегетації. Внаслідок недостатньо розвиненої кореневої системи ячмінь погано витримує весняну посуху. При оптимальній температурі для розвитку рослин 17–18 °С, ячмінь відноситься до жаростійких рослин. По відношенню до вологи ярий ячмінь найбільш посухостійка культура, що підвищує актуальність його вирощування у зоні нестійкого зволоження, на території якої проходило польове дослідження.

Мета роботи – дослідити вплив сучасних регуляторів росту на формування рослинами ячменю ярого показників структури врожаю та врожайність.

Матеріали та методи. Дослідження проводили у багатофакторних

польових дослідах, які закладали систематичним способом. Повторність у дослідах – триразова. Площа облікової ділянки становила 80 м².

Сорт ячменю ярого Шубін. Технологія вирощування – загальноприйнята для східної частини Північного Степу, крім поставлених на вивчення питань, та відповідала зональним і регіональним рекомендаціям.

Для формування потужного підземного та наземного апарату рослин було проведено обробку насіння препаратом Нова-Марін, до складу якого входить фітогормон ауксин, що є активним каталізатором коренеутворення, поділу клітин, росту, та збагачений на цинк. Також за схемою досліду було проведено обробку насіння препаратом Нова-Пег – збагачений елементами живлення та який виконує регуляторну функцію для рослин. Третім препаратом був обраний Нова-Сідс, який містить в собі макро- та мікродобрива, амінокислоти, гумінові та фульвокислоти.

Основний метод досліджень – польовий, який доповнювався аналітичними дослідженнями, вимірами, підрахунками і спостереженнями відповідно до загальноприйнятих методик. Статистична оцінка виконана із застосуванням ППП «ОСГЕ».

Результати та обговорення. Дослідження проводилися у 2023–2024 рр. на дослідному полі Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України.

Погодні умови, які склалися в роки проведення досліджень за вологозабезпеченням були несприятливими для розвитку вегетативної частини рослин ячменю ярого. У квітні попри інтенсивне наростання середньодобової температури повітря спостерігалася сильна посуха, яка негативно вплинула на розвиток рослин. У травні відмічалися кризові метеорологічні умови для рослин сільськогосподарських культур, що характеризувалися середньомісячною температурою повітря на 0,2 °С більше за середньобагаторічний показник, САТ – 462,5 °С, загальною сумою опадів на 55 мм менше за середньобагаторічний показник. Дуже сильна посуха, яка продовжувалася першу половину червня, призвела до раннього досягання

рослин ячменю ярого.

Дослід був покликаний встановити продуктивну залежність між вирощуванням ячменю ярого у посушливих умовах Степу та прийомом адаптації та нормалізації фізіологічного стану рослин шляхом внесення різних препаратів – регуляторів росту.

За даними виробника, передпосівна обробка насіння препаратом Нова-Марін сприяє швидкому і рівномірному проростанню насіння. Також, застосування регулятора росту завдяки вмісту гормонів росту, сприяє швидкому виходу насіння зі стану сну, прискорює процес проростання і сходи. Обробка насіннєвого матеріалу антистресантом Нова-Пег сприяє зменшенню стресу, викликаного несприятливими умовами посіву і, як наслідок, сприяє швидким сходам.

Власні спостереження говорять про те, що всі оброблені ділянки мали більш стабільний розвиток і за всіма досліджуваними показниками перевищували контрольні заміри. Можна виділити також покращення візуального стану рослин.

Кількість продуктивних стебел мала позитивну тенденцію на всіх дослідних ділянках із застосуванням фітоактивних препаратів. Аналіз коефіцієнту продуктивного кушіння демонструє перевагу всіх варіантів застосування препаратів над контролем. Даний показник характеризується строкатістю отриманих даних.

На момент повної стиглості зерна, залежно від варіанту, рослинами ячменю ярого було сформовано наступну довжину колосу (табл. 1). Найбільша довжина колосу була на варіанті з обробкою насіння препаратом Нова-Сідс. Вона склала 6,1 см, що на 0,5 см вище за контрольний варіант. Найбільша кількість зерен у колосі була при використанні препарату Нова-Пег (17,2 шт., що вище за контроль на 1,8 шт.).

Що стосовно маси 1000 зерен, то найвищим цей показник був за використання Нова-Пег – 51,5 г, що на 7,4 г вище за контроль.

Результати структурного аналізу відображають позитивний вплив на

підвищення врожайності ячменю ярого сорту Шубін у зоні нестійкого зволоження (табл. 1).

Таблиця 1

Показники структури урожаю та врожайність залежно від елементу технології

Варіант	Довжина колосу, см	Кіль-ть зерен у колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га
Контроль	5,6	15,4	44,1	2,4
Обробка насіння Нова-Марін 2 л/т	5,9	14,9	41,4	2,5
Обробка насіння Нова-Пег 0,5 л/т	5,6	17,2	51,5	3,3
Обробка насіння Нова-Сідс 2 л/т	6,1	16,2	50,0	3,4
Обробка насіння Нова-Марін 2 л/т + Нова-Пег 0,5 л/т	5,6	16,9	42,9	2,7
НІР _{0,05}				0,35

Стабільність отриманих даних за всіма дослідженими показниками відповідає четвертому варіанту дослідів: обробка насіння Нова-Сідс, що сформував додатково 1,0 т/га зерна ячменю ярого, що відповідає 41,7% збільшення продуктивності. Високий показник приросту урожайності продемонстрував варіант з обробкою насіння Нова-Пег, що за введення до класичної технології забезпечив прибавку 0,9 т/га (37,5%).

Значуща прибавка кількісних показників, що становила +0,3 т/га або 12,5% відповідає варіанту, де використовувалась сумісна обробка насіння ячменю ярого сумішшю препаратів Нова-Марін та Нова-Пег.

Висновки. Використання регуляторів при вирощуванні ячменю ярого забезпечило покращення показників структури врожаю. Так, найбільша довжина колосу була на варіанті з обробкою насіння препаратом Нова-Сідс (6,1 см, що на 0,5 см вище за контроль). Найбільша кількість зерен у колосі була при використанні препарату Нова-Пег (17,2 шт., що вище за контроль на 1,8 шт.). Найбільша врожайність зерна ячменю ярого 3,4 т/га (+1,0 т/га до контролю) одержана при обробці насіння препаратом Нова-Сідс (2 л/т).

BIOLOGICAL SCIENCES

ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДОГО ПАЛИВА ДЛЯ ОБІГРІВУ ПРИМІЩЕНЬ З УСТАНОВКАМИ ЗАМКНЕНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ПОРІВНЯНО З ЕЛЕКТРИЧНИМ ОПАЛЕННЯМ

Кравченко Артем Олександрович,
аспірант

кафедра екології та охорони навколишнього середовища
Дніпровський державний технічний університет
м. Кам'янське, Україна

Науковий керівник:
Божко Катерина Миколаївна,
к.б.н., доцент

Вступ. Установки замкненого водопостачання (УЗВ) є енергоємними системами інтенсивної аквакультури, для яких підтримання стабільної температури води та повітря у приміщенні є критичним технологічним параметром. Опалення складає значну частку експлуатаційних витрат і одночасно формує екологічний слід виробництва. У сучасних умовах України, що характеризуються високою вартістю та дефіцитом електроенергії, а також прагненням до декарбонізації, постає потреба об'єктивного порівняння альтернативних джерел теплової енергії для приміщень з УЗВ. Найпоширенішими варіантами є пряме електричне опалення та спалювання твердого палива (деревних пелет). Обґрунтований вибір потребує врахування не лише прямих викидів на об'єкті, а й повного життєвого циклу енергоносія, оскільки електроенергія з мережі має власний вуглецевий слід генерації.

Ціль роботи.

Метою роботи є еколого-економічне обґрунтування доцільності застосування твердого палива (деревних пелет) для обігріву приміщень з УЗВ

та його порівняння з електричним опаленням за критеріями викидів парникових газів у межах повного життєвого циклу й експлуатаційної вартості теплової енергії.

Матеріали та методи.

Дослідження виконано методом порівняльного модельного розрахунку на основі довідкових даних. Розглянуто типові приміщення з УЗВ із річною потребою у тепловій енергії 25 000 кВт·год. Для електричного опалення прийнято коефіцієнт корисної дії (ККД) прямого нагріву 0,99, комерційний тариф близько 13 грн/кВт·год (2026 р.) та вуглецевий фактор електромережі України 0,350 кг CO₂/кВт·год. Для пелетного опалення прийнято нижчу теплоту згоряння 4,8 кВт·год/кг ($\approx 17,3$ МДж/кг), ККД котла 0,88, вартість пелет 9 000 грн/т. Біогенний діоксид вуглецю, що утворюється при спалюванні біомаси, вважали вуглецево-нейтральним; враховано викиди життєвого циклу пелет (заготівля, сушіння, гранулювання, транспортування) на рівні 0,040 кг CO₂-екв/кВт·год корисного тепла. Оцінювали річний обсяг викидів CO₂-екв та питому вартість теплової енергії.

Результати та обговорення.

Результати порівняльного розрахунку наведено у таблиці 1. Електричне опалення потребує близько 25 250 кВт·год електроенергії на рік, що відповідає річним викидам парникових газів на рівні 8,84 т CO₂-екв та витратам 328 300 грн. Пелетне опалення за тієї самої теплопотреби потребує близько 5,9 т пелет на рік, забезпечує викиди життєвого циклу на рівні 1,00 т CO₂-екв та витрати 53 300 грн.

Таблиця 1

Порівняльна еколого-економічна оцінка систем опалення приміщення з УЗВ

Показник	Електро-опалення	Пелетне опалення	Різниця
Споживання енергоносія, рік	25 250 кВт·год	5,9 т пелет	—
Викиди CO ₂ -екв (ЖЦ), т/рік	8,84	1,00	–89 %
Вартість опалення, грн/рік	328 300	53 300	–84 %
Питома вартість тепла, грн/кВт·год	13,13	2,13	–84 %

Отже, за умови коректного врахування повного життєвого циклу пелетне опалення забезпечує одночасно нижчий вуглецевий слід (приблизно на 89 %) та нижчу експлуатаційну вартість (приблизно на 84 %, тобто майже у 6 разів) порівняно з прямим електричним опаленням. Перевага за викидами зумовлена насамперед вуглецевою нейтральністю біогенного діоксиду вуглецю, тоді як електроенергія з об'єднаної енергосистеми України містить значну частку викопної генерації. Водночас слід зазначити, що пелетне опалення пов'язане з локальними викидами твердих часток та потребує систем очищення димових газів, тоді як електричне опалення не утворює викидів безпосередньо на об'єкті, що є важливим для біобезпеки технологічного процесу УЗВ. Результат є чутливим до прийнятого вуглецевого фактора мережі: у разі переважання атомної та відновлюваної генерації екологічна перевага пелет зменшується.

Висновки.

Проведене модельне порівняння показало, що застосування деревних пелет для обігріву приміщень з УЗВ є екологічно та економічно обґрунтованою альтернативою прямому електричному опаленню за поточних українських умов: воно дозволяє знизити викиди парникових газів життєвого циклу приблизно на 89 % та зменшити експлуатаційні витрати приблизно у 6 разів. Остаточний вибір системи опалення має враховувати також локальний вплив викидів твердих часток, вимоги біобезпеки УЗВ та фактичну структуру генерації електроенергії в регіоні. Перспективою подальших досліджень є врахування капітальних витрат, повного аналізу життєвого циклу обладнання та оцінки впливу на якість атмосферного повітря у місці розташування об'єкта.

MEDICAL SCIENCES

UDC 616.31-002:616-006:615.849.1

CLINICAL CHANGES OF THE ORAL MUCOSA IN PATIENTS WITH A HISTORY OF CANCER DEPENDING ON RADIATION THERAPY

Demianchuk Yurii,

PhD student,

Department of Therapeutic Dentistry,

Uzhhorod National University,

Uzhhorod, Ukraine;

Baleha Maryana,

PhD, Associate Professor,

Department of Therapeutic Dentistry

Uzhhorod National University,

Uzhhorod, Ukraine

Dyshevyyi Yaroslav,

Dentist,

Lviv region, Ukraine

Among the factors potentially affecting the outcomes of dental implantation in patients with a burdened oncological history, radiation therapy deserves special consideration as one of the most clinically significant. Ionizing radiation causes not only local changes in the oral mucosa, but also profound disturbances of microcirculation, tissue trophism, salivation, reparative processes, and bone remodeling, which may directly affect the course of osseointegration of dental implants [1, 2].

Current literature considers radiation therapy to be one of the key risk factors for long-term oral complications in patients treated for malignant neoplasms. The most pronounced changes are observed in patients after irradiation of the head and neck region, since the salivary glands, oral mucosa, periodontal tissues, and jaw bone structures are involved in the pathological process. As a result, the physiological

balance of the oral cavity is disrupted, creating unfavorable conditions for dental rehabilitation [2, 3].

Therefore, in the present study radiation therapy was selected as the main stratification factor for patients of the main group. Depending on the history of radiation therapy, patients were divided into two subgroups: MG-1 – patients after radiation therapy (n=60) and MG-2 – patients without radiation therapy (n=50). This approach made it possible to assess the role of radiation exposure in the development of clinical changes of the oral mucosa, periodontal tissues, and conditions for implant rehabilitation.

Clinical assessment of the oral mucosa was performed in patients of the main groups – MG-1 and MG-2. Analysis of clinical manifestations revealed that pathological changes of the oral mucosa occurred significantly more often in patients after radiation therapy compared with patients without a history of radiation exposure.

The most common clinical manifestation in MG-1 patients was xerostomia, diagnosed in 51 patients ($85.00 \pm 4.61\%$), whereas in MG-2 it was observed in 18 patients ($36.00 \pm 6.79\%$; $p < 0.01$). Radiation-induced salivary gland dysfunction is considered one of the most frequent chronic complications after head and neck radiotherapy and is associated with deterioration of oral hygiene and increased susceptibility to inflammatory periodontal changes [2, 4].

Oral mucositis was observed in 36 patients of MG-1 ($60.00 \pm 6.32\%$) and in 13 patients of MG-2 ($26.00 \pm 6.20\%$; $p < 0.01$). Clinically, these changes manifested as mucosal dryness, reduced tissue elasticity, areas of congestive hyperemia, pain on palpation, and irritation during food intake. Some patients also complained of burning sensation, mucosal tightness, and discomfort while using prosthetic constructions. Similar manifestations of radiation-associated mucosal damage have been widely described in contemporary studies devoted to complications of radiotherapy in head and neck cancer patients [1, 3, 5].

Bleeding of the oral mucosa after minimal trauma was observed in 20 patients of MG-1 ($33.33 \pm 6.08\%$) and in 10 patients of MG-2 ($20.00 \pm 5.66\%$; $p < 0.05$).

Clinically, this manifested as mucosal bleeding during professional oral hygiene procedures, probing, intake of solid food, or even minor mechanical irritation.

The obtained results indicate that radiation therapy is associated with a significantly higher frequency of xerostomia, trophic disorders, and inflammatory-dystrophic changes of the oral mucosa. Such alterations create unfavorable conditions for maintaining adequate oral hygiene, contribute to dental plaque accumulation, and support chronic inflammatory processes in periodontal tissues [3, 6].

REFERENCES:

1. Brown TJ, Gupta A. Management of cancer therapy-associated oral mucositis. *JCO Oncol Pract*. 2020;16(3):103-109. doi:10.1200/JOP.19.00615
2. Jensen SB, Pedersen AML, Vissink A, Andersen E, Brown CG, Davies AN, et al. A systematic review of salivary gland hypofunction and xerostomia induced by cancer therapies: management strategies and economic impact. *Support Care Cancer*. 2020;28(10):4583-4594. doi:10.1007/s00520-020-05544-4
3. Lu L, Sheng Y, Pan H, Zhou J, Wang J. Radiation-induced xerostomia in patients with head and neck cancer: pathogenesis, impact and management. *Oral Oncol*. 2022;128:105839. doi:10.1016/j.oraloncology.2022.105839
4. Kaae JK, Stokbro K, Vester-Glowinski P, Schou JV, Kristensen CA, Specht L, et al. Long-term effects of radiotherapy on salivary flow and xerostomia in head and neck cancer patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2021;131(1):e1-e10. doi:10.1016/j.oooo.2020.09.012
5. Robijns J, Nair RG, Lodewijckx J, et al. Photobiomodulation therapy in management of cancer therapy-induced side effects: WALT position paper 2022. *Front Oncol*. 2022;12:927685. doi:10.3389/fonc.2022.927685
6. Rishi KS, Kshirsagar RA, Bhandari S, et al. A review of interaction of radiotherapy and implants in head and neck cancer patients. *Rep Pract Oncol Radiother*. 2025;30(1):1-11. doi:10.5603/RPOR.a2025.0001

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ НИРКОВИЙ РЕЗЕРВ У СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ

Плеш Ігор Антонович,

д.мед.н., проф.

Яковенко Кароліна Вячеславівна,

Ліповуз Вікторія Вікторівна,

Жванський Тимур Сергійович,

Дудка Юлія Олександрівна,

Панчошний Андрій Віталійович

Студенти

Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

Вступ. / Introductions. З розвитком профілактичної та спортивної медицини розробляються нові форми оцінки здоров'я людини — вивчення резервних можливостей окремих систем та органів [2, 5, 6–8]. Значну увагу приділяється резервним можливостям нирок. Доведено в експериментах та у клінічних умовах, що фізіологічним стимулом резервних можливостей нирок є застосування водно-сольового навантаження, і визначено його мінімальні концентрації та кількість для достатньої стимуляції [1, 3, 4, 9].

Ціль роботи. / Aim. Метою стало визначення функціонального резерву нирок у студентів-медиків для прогнозування здоров'я та адаптаційних механізмів за різних життєвих навантажень і хвороб, яких можна очікувати в майбутньому.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Нами обстежено 16 добровольців-студентів 2–3-го курсу медичного факультету Буковинського державного медичного університету. Разом зі студентами детально проаналізовано дизайн обстеження «вихідного дня». Студенти мали змогу проводити дослідження у відносно стабільних умовах «вихідного дня» — суботи й неділі [7].

Методика передбачає скрупульозний збір добової сечі за звичайного харчового режиму для визначення хвилинного діурезу та забір крові з вени для визначення концентрації креатиніну в сироватці. У середній порції добової сечі

визначали концентрацію креатиніну на 2-у добу обстеження, зберігаючи сечу у герметичній посуді в холодильнику. Для визначення функціонального ниркового резерву (ФНР) після завершення збору добового діурезу обстежувані приймали per os водно-сольове навантаження у вигляді 0,5% розчину кухонної солі (використовували наполовину розведений у питній воді стерильний фізіологічний розчин), в кількості 0,5% маси тіла, який випивали за 5 хвилин. Через 1 годину збирали сечу в положенні сидячи і за обсягу до 100 мл термін спостереження продовжували до 2 годин [3, 4]. Як і в попередній порції спонтанного діурезу, в отриманій порції визначали концентрацію креатиніну та хвилинний діурез. За класичною формулою визначали швидкість клубочкової фільтрації (ШКФ) у спонтанних (до навантаження) та індукованих (після навантаження) умовах і обчислювали її приріст у відсотках. Отримані основні показники наведено в таблицях 1 і 2.

Таблиця 1

Вік (роки)	Стать	Маса тіла (кг)	Зріст (см)	ІМТ (кг/м ²)	Добовий діурез (мл)	Хвилинний діурез (мл)
19,7 ± 0,32	12ж / 4ч	71,6 ± 1,28	170,3 ± 2,15	26,8 ± 0,27	1566,8 ± 42,11	1,09 ± 0,04

Таблиця 2

Індукований діурез (мл)	Хвилинний діурез (мл)	Креатинін сироватки крові (мкмоль/л)	Креатинін сечі спонтанний (мкмоль/л)	Креатинін сечі індукований (мкмоль/л)	ШКФ спонтанний (мл/хв)	ШКФ індукований (мл/хв)	%
239,5 ± 3,12	3,99 ± 0,08	71,88 ± 0,67	7689,5 ± 121,25	6847,0 ± 117,81	116,25 ± 2,18	159,68 ± 3,21	32,47 ± 1,13

Результати та обговорення. / Introductions. Отримані дані оцінені за рекомендаціями авторів методики як середні та вищі за середній приріст, а також як середні та високі ФНР [1, 2].

Отримані дані мають попередній характер та, маючи достатнє теоретичне обґрунтування, потребують продовження клінічних досліджень з метою вдосконалення методики проведення дослідження.

Висновки. / Conclusions. Таким чином, у студентів-медиків у більшості обстежених виявлено середній (достатній) ступінь приросту швидкості

клубочкової фільтрації у відповідь на фізіологічне функціональне водно-сольове навантаження та достатній нирковий функціональний резерв. Перспективами подальших досліджень є оцінка ФНР з урахуванням порогу смакової чутливості до кухонної солі студентів та рівня середнього за добу артеріального тиску залежно від статі обстежуваних.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гоженко А. І., Кравчук А. В., Никитенко О. П., Москоленко О. М., Сірман В. М. Функціональний нирковий резерв. Одеса; 2015. 180 р.
2. Іванов Д. Д., Гоженко А. І., Савицька Л. М. Індивідуалізація нефропротекції залежно від швидкості клубочкової фільтрації та функціонального ниркового резерву. Нефрологія. 2019;23(1):9-14.
3. Гоженко А. І., Іванов Д. Д. Нефрологія «під мікроскопом». Функціональний нирковий резерв. Український медичний часопис. 2018;4(126):63-67.
4. Кравчук А. В., Никитенко О. П., Сірман В. М. Функціональний нирковий резерв: методологічні та патофізіологічні аспекти. Нирки. 2015;4(14):7-11.
5. Апанасенко Г. Л. Валеологія: оцінка рівня здоров'я і резервів організму. Київ: Здоров'я України; 2017. р. 45-46.
6. Іванов Д. Д. Нефрологія в практиці лікаря. Київ: Заславський; 2018. 216 р.
7. Зуб К. О., Ленська О. В. Експрес-оцінка функціонального стану студентів-медиків за допомогою функціональних проб. Матеріали конференції ХНМУ. 2019:44-45.
8. Levey AS, Inker LA. GFR evaluation and kidney function assessment. Ann Intern Med. 2017;167(9):658-666.
9. Setko NP, et al. Functional reserves and adaptive capabilities of students. Gig Sanit. 2017;96(3):45-49.

ПОШИРЕНІСТЬ ЗАХВОРЮВАННЯ НА ЕНДЕМІЧНИЙ ЗОБ СЕРЕД ЖИТЕЛІВ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Романів Тарас Васильович,

доктор філософії

Федів Вікторія Ігорівна,

Мільович Інна Романівна,

Яворська Софія Родіонівна

студентки 4 курсу

Івано-Франківський національний медичний університет

м. Івано-Франківськ, Україна

Вступ. Ендемічний зоб — це хронічне захворювання щитоподібної залози, яке виникає внаслідок нестачі йоду в організмі, що обумовлено зниженим його вмістом у ґрунті, воді та їжі певних регіонів. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), понад 2 мільярди людей у світі ризикують захворіти на йододефіцитні захворювання. Івано-Франківська область відноситься до йододефіцитних регіонів України, що робить проблему ендемічного зоба надзвичайно актуальною для населення краю. Особливо вразливими є діти шкільного віку, підлітки та жінки репродуктивного віку. [1, с. 12]

Мета роботи. Комплексна оцінка рівня поширеності ендемічного зоба серед населення Івано-Франківської області як одного з регіонів України з високим ризиком йододефіциту. Робота спрямована на виявлення вікових і статевих груп, які є найбільш уразливими до розвитку йододефіцитних захворювань, а також на встановлення основних екологічних, соціально-економічних та поведінкових чинників, що сприяють їх виникненню. Особлива увага приділяється аналізу обізнаності населення щодо профілактики йододефіциту, оцінці ефективності використання йодованої солі та визначенню рівня йодного забезпечення організму за показниками йодурії.

Матеріали та методи. Дослідження проводилося на території Івано-Франківської області, яка належить до йододефіцитних регіонів України.

Було обстежено загалом 820 осіб, серед яких:

- 290 дітей шкільного віку (6–17 років),
- 310 жінок віком 20–45 років,
- 220 чоловіків віком 20–60 років.

Для забезпечення репрезентативності вибірки були залучені учасники з різних адміністративних районів області, включаючи як низинні, так і гірські райони (зокрема Верховинський, Косівський, Рожнятівський райони).

У дослідженні застосовувалися такі методи:

1. Клінічне обстеження щитоподібної залози: пальпація залози за класифікацією ВООЗ для виявлення збільшення, ультразвукове дослідження (УЗД) щитоподібної залози з метою визначення її розмірів, об'єму, структури, наявності вузлових утворень. [1, с. 45]

2. Лабораторне дослідження: визначення рівня йодурії — вміст йоду в разовій порції сечі методом сухої мінералізації з подальшим колориметричним аналізом. Значення <100 мкг/л розцінювалося як показник йододефіциту згідно з рекомендаціями ВООЗ. [2, с. 57]

3. Анкетування населення: розроблена анкета містила запитання щодо знань про йододефіцит, джерела інформації, споживання йодованої солі, частоти її вживання, а також доступності йодованих продуктів у торговельній мережі, опитування проводилося серед дорослих респондентів та батьків школярів.

4. Аналіз статистичних даних: використано звіти обласного департаменту охорони здоров'я, дані профілактичних оглядів дітей шкільного віку та інформацію з медичних карт амбулаторних пацієнтів. [2, с. 98]

Також враховано екологічні особливості регіонів щодо вмісту йоду в питній воді та ґрунті (на основі регіональних досліджень).

Результати та обговорення. Рівень поширеності ендемічного зоба серед обстежених груп становив:

- 27,3% — серед дітей шкільного віку (за даними пальпації та УЗД);
- 18,6% — серед жінок віком 20–45 років;

- 12,4% — серед чоловіків віком 20–60 років.

У 65% обстежених осіб зафіксовано рівень йодурії нижчий за рекомендований ВООЗ (<100 мкг/л), що свідчить про йододефіцит. Найвищі показники поширеності захворювання виявлені у Верховинському, Косівському та Рожнятівському районах. Це зумовлено як природною нестачею йоду, так і обмеженим доступом до йодованих продуктів. Анкетування виявило:

- 41% опитаних регулярно вживають йодовану сіль;
- лише 23% знають про необхідність профілактики йододефіциту.

Отримані результати продемонстровано у діаграмі (Рис. 1)

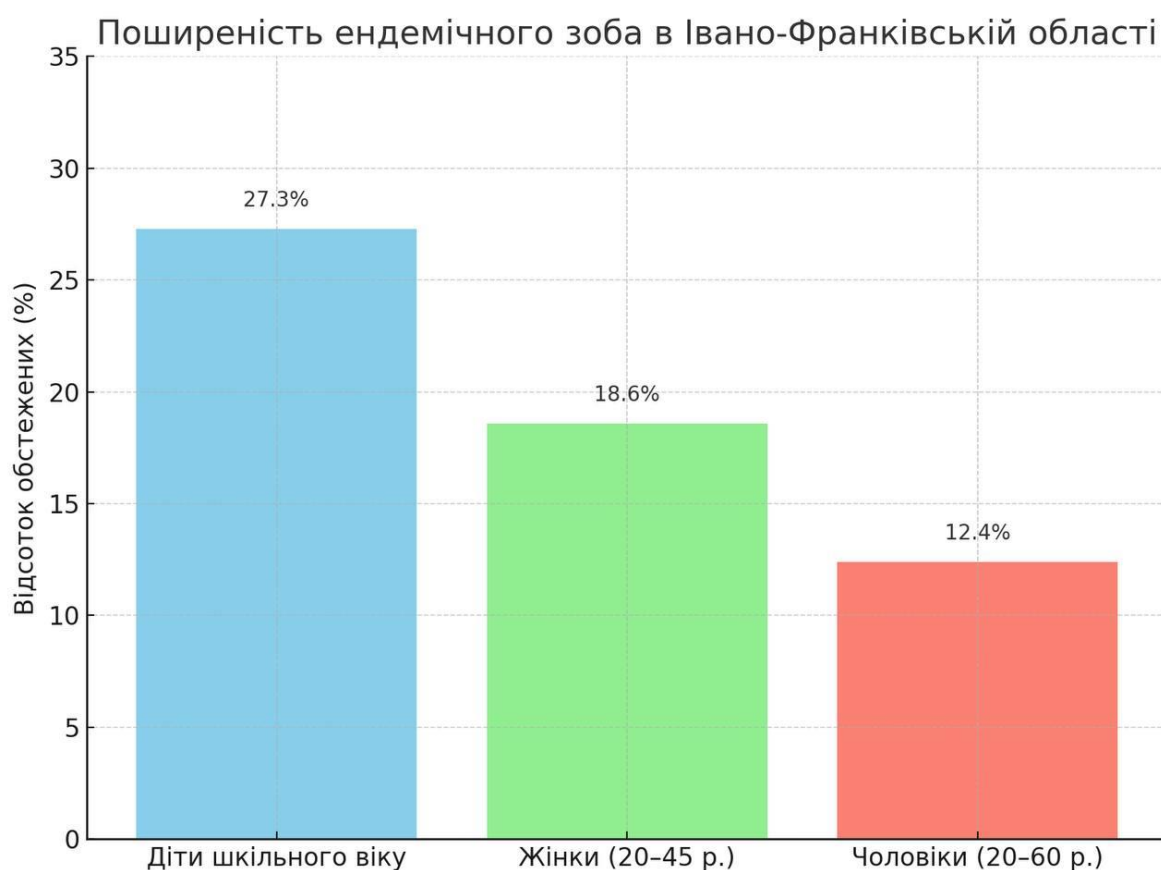


Рис. 1. Поширеність ендемічного зоба в Івано-Франківській обл.

Висновки. Ендемічний зоб залишається однією з найбільш актуальних медико-соціальних проблем Івано-Франківської області, особливо серед дітей шкільного віку та жінок репродуктивного віку. Проведене дослідження підтвердило високу поширеність захворювання в регіоні, зокрема в гірських

районах, де відзначено найвищі показники. Основним етіологічним чинником розвитку ендемічного зоба є недостатнє надходження йоду в організм, що підтверджується зниженим рівнем йодурії у більшості обстежених осіб. Аналіз результатів анкетування виявив низький рівень обізнаності населення щодо значення йоду для здоров'я, а також недостатнє використання йодованої солі у щоденному харчуванні. Відсутність системної профілактики, нерегулярні шкільні медичні огляди, обмежена доступність йодованих продуктів та слабка інформаційна підтримка з боку органів охорони здоров'я сприяють подальшому поширенню йододефіцитних станів серед населення. Для ефективного вирішення проблеми необхідне впровадження комплексних профілактичних заходів, включно з посиленням санітарно-просвітницької роботи, забезпеченням доступності якісної йодованої солі, регулярним моніторингом рівня йодного забезпечення населення, а також розробкою й реалізацією регіональних та державних програм боротьби з йододефіцитними захворюваннями.

ДЕФІЦИТ ВІТАМІНУ D У ДІТЕЙ

Ткачук Юліана Олегівна

Студентка

Івано-Франківський національний медичний університет

м. Івано-Франківськ, Україна

Вступ. Дефіцит вітаміну D є однією з найпоширеніших проблем дитячого віку у світі. За даними сучасних досліджень, недостатній рівень вітаміну D спостерігається у значної частини дітей незалежно від кліматичних умов та соціально-економічного статусу. Вітамін D відіграє ключову роль у регуляції кальцієво-фосфорного обміну, мінералізації кісткової тканини, функціонуванні імунної системи та профілактиці низки хронічних захворювань. Своєчасне виявлення дефіциту та проведення профілактичних заходів є важливими складовими збереження здоров'я дітей.

Мета. Проаналізувати сучасні літературні дані щодо поширеності дефіциту вітаміну D серед дітей, визначити основні фактори ризику його розвитку та оцінити ефективність сучасних профілактичних заходів.

Матеріали та методи. Проведено аналіз сучасних наукових публікацій, рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я, міжнародних та національних клінічних настанов, присвячених проблемі дефіциту вітаміну D у дітей. Використано методи аналізу, синтезу, узагальнення та порівняння літературних джерел.

Обговорення. Отримані під час аналізу літератури дані свідчать, що дефіцит вітаміну D є поширеною проблемою серед дітей різного віку та залишається актуальним викликом для системи охорони здоров'я. Незважаючи на існування сучасних рекомендацій щодо профілактики, значна частина дітей не отримує достатньої кількості вітаміну D через недостатню інсоляцію, незбалансоване харчування та низьку прихильність до профілактичного прийому препаратів. Особливої уваги потребують діти раннього віку, пацієнти з хронічними захворюваннями та діти, які проживають у регіонах із

недостатньою сонячною активністю. Своєчасний скринінг груп ризику, дотримання рекомендацій щодо профілактики та підвищення обізнаності батьків можуть суттєво знизити поширеність дефіциту вітаміну D та його негативних наслідків для здоров'я дітей.

Результати. За даними аналізу наукових джерел встановлено, що дефіцит вітаміну D є поширеним серед дітей різних вікових груп. Найвищі показники недостатності вітаміну D відмічаються у дітей раннього віку, а також у підлітків. Основними факторами ризику розвитку дефіциту визначено: недостатнє перебування на сонці, незбалансоване харчування, низьке споживання продуктів, багатих на вітамін D, відсутність або нерегулярний профілактичний прийом препаратів, темний фототип шкіри, ожиріння та наявність хронічних захворювань шлунково-кишкового тракту. Встановлено, що профілактичні заходи (достатня інсоляція, раціональне харчування та профілактичне призначення вітаміну D відповідно до вікових доз) дозволяють знизити ризик розвитку дефіциту та його ускладнень.

Висновок. Дефіцит вітаміну D залишається актуальною медико-соціальною проблемою дитячого віку. Основними напрямками профілактики є своєчасне виявлення дітей груп ризику, оптимізація харчування, достатня інсоляція та раціональне застосування препаратів вітаміну D. Підвищення обізнаності батьків і медичних працівників щодо профілактики дефіциту вітаміну D сприятиме зниженню частоти пов'язаних із ним ускладнень та покращенню здоров'я дитячого населення.

БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ У ПАЦІЄНТІВ З ПОРУШЕННЯМ ГЕМАТОЕНЦЕФАЛІЧНОГО БАР'ЄРУ

Ушакова Галина Олександрівна,

д.б.н., професор

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

м. Дніпро, Україна

Шевцова Алла Іванівна

д.б.н., професор

Університет медицини та соціальних наук

м. Харків, Україна

Гематоенцефалічний бар'єр (ГЕБ) – це високоселективний анатомічний та функціональний інтерфейс, що забезпечує унікальне середовище та захист головного мозку. Дисфункція ГЕБ характерна для більшості захворювань мозку і пов'язана з перебігом захворювання та відстроченими ускладненнями, серед яких значне місце займає розвиток психічних розладів. Проблема порушення ГЕБ є особливо актуальною під час війни, коли ризик травматичного пошкодження мозку та його екзогенної інтоксикації значно зростає. У воєнних умовах необхідно мати відповідні методи для діагностики порушень ГЕБ та прогнозування віддалених неврологічних ускладнень.

Метою роботи було визначення найбільш вагомих та доступних в клінічних закладах біохімічних показників крові, що дозволяють виділити групу ризику віддалених посттравматичних розладів.

Матеріали та методи. В дослідження було включено 43 пацієнти, з них 20 пацієнтів з черепно-мозковою травмою (1 група – ЧМТ), 11 пацієнтів з гострим отруєнням наркотиками або опіатами (2 група – ГНО) та 12 пацієнтів з психічними розладами (3 група – ПР). Перевірка вмісту алкоголю в крові показала, що 11 (55%) пацієнтів 1 групи мали легкий (35%) та високий (20%) вміст алкоголю в крові в той час як пацієнтів із групи 3 алкоголь на визначався. Що стосується 2 групи, то у цих пацієнтів алкоголь в крові не визначався, але зареєстровано високий вміст токсичних речовин в сечі. Пацієнти лікувались

відповідно до лікарняних протоколів для кожної групи. Контрольну групу склали 15 здорових добровольців, у яких не було ані алкоголю в крові, ані токсичних речовин в сечі. У всіх пацієнтів визначали вміст біохімічних показників крові (загальний білок, альбумін, глюкоза, білірубін, сечовина) активність трансаміназ АСТ та АЛТ, рівень фібриногену та гемоглобіну за допомогою стандартних протоколів.

Результати дослідження, що представлені у таблиці 1, відображають суттєві зміни біохімічних параметрів практично у всіх досліджуваних групах, причому характер змін пов'язаний з типом захворювання.

Таблиця 1.

Біохімічні показники сироватки крові в досліджуваних групах ($\bar{x} \pm SD$)

Показник	Контроль (n=15)	Група 1 ЧМТ(n=20)	Група 2 Наркотичне отруєння (n=11)	Група 3 Психічні розлади (n=12)
Загальний білок, g/L	68.6 $\pm$ 2.3	66.5 $\pm$ 0.1***	66.3 $\pm$ 1.2*	67.2 $\pm$ 1.1
Альбумін (g/l)	37.7 $\pm$ 1.9	33.9 $\pm$ 3.7*	30.3 $\pm$ 2.6***	35.2 $\pm$ 2.8
Глюкоза (mmol/l)	4.6 $\pm$ 0.4	6.2 $\pm$ 0.7***	5.7 $\pm$ 1.5	6.5 $\pm$ 0.8**
Загальний білірубін, μ mol/L	11.0 $\pm$ 1.2	15.2 $\pm$ 2.1*	30.1 $\pm$ 5.2***	12.3 $\pm$ 0.7
Прямий білірубін, μ mol/L	3.1 $\pm$ 0.3	4.01 $\pm$ 0.2***	10.11 $\pm$ 1.2**	3.81 $\pm$ 0.4
Непрямий білірубін, μ mol/L	7.9 $\pm$ 0.7	11.1 $\pm$ 1.4**	19.08 $\pm$ 9.9**	8.02 $\pm$ 0.1
Аланіамінотрансфераза (ALT), ME/L	24.7 $\pm$ 4.2	38.2 $\pm$ 9.1	175.2 $\pm$ 110.2*#	49.5 $\pm$ 11.3
Аспартатамінотрансфераза (AST), ME/L	25.1 $\pm$ 2.7	35.3 $\pm$ 8.5	148.3 $\pm$ 67.5*#	52.3 $\pm$ 9.2

Примітки: : * – $P < 0.05$; ** – $P < 0.01$; *** – $P < 0.001$ вірогідність різниці у порівнянні з контрольною групою.

Вірогідне зменшення загально білку та альбуміну на тлі підвищення глюкози та білірубіну спостерігалось при ЧМТ та при наркотичному отруєнні, хоча гіперглікемія у пацієнтів групи 2 була незначною. Більш точну клініко-прогностичну значімість надає розрахунок співвідношення окремих показників. Так, співвідношення білірубін/альбумін (Б/А) було підвищено в усіх групах пацієнтів порівняно з контролем і становило 0,45 у 1 групі, 0,99 у 2 групі та 0,35 у 3 групі проти 0,29 у контрольній групі. Наші дані свідчать про можливість використання цього коефіцієнту для моніторинга ЧМТ та

прогнозування ефективності лікування екзогенної інтоксикації.

Активність аланін- та аспартатамінотрансфераз також підвищувалася в усіх групах хворих, причому найбільш вірогідне підвищення відзначено у 2 групі, де ці показники були вищими у 7,09 разів для АЛТ та 5,91 разів для АСТ порівняно з контрольною групою. Зменшення співвідношення АСТ/АЛТ виявлено в 1 та 2 групах, де цей показник становив $0,92 \pm 0,09$ та $0,85 \pm 0,07$ відповідно. Слід зазначити, що співвідношення АСТ/АЛТ у 1 групі залежало від стадії алкогольного сп'яніння: воно було в 1,5–3 рази нижчим у пацієнтів із середнім і високим рівнем алкоголю порівняно з пацієнтами з низьким вмістом або відсутністю алкоголю в крові. Що стосується сечовини крові, яку часто розглядають як додатковий показник азотистого обміну, то її рівень мав тенденцію до зниження в групах 1 і 2 при значному підвищенні в групі 3.

Будь-який травматичний процес супроводжується активацією системи згортання з відкладенням фібрину і утворенням тромбу. Високомолекулярний білок фібриноген є попередником фібрину. Вважають, що концентрація фібриногену визначає швидкість згортання крові. Фібриноген також бере участь у нейрозапаленні, проникності гематоенцефалічного бар'єру, відкладенні амілоїду в судинах, дефіциті пам'яті та когнітивних порушеннях. Утворення та відкладення фібрину пов'язують із зниженням пам'яті при нейрозапальних захворюваннях, таких як хвороба Альцгеймера та легка чи помірна ЧМТ.

У нашому дослідженні було знайдено зниження фібриногену на 10,2% і 25,8%, відповідно, в 1 і 2 групах порівняно з контрольною групою. Навпаки, значна гіперфібриногенемія була виявлена в 3 групі, де фібриноген плазми був підвищений на 32,9% порівняно з нормою. Дещо знижений рівень фібриногену плазми у пацієнтів з ЧМТ може бути результатом його споживання в коагуляційному каскаді. Алкогольна інтоксикація також може бути причиною гіпофібриногенемії у цих пацієнтів. Таким чином, можна запропонувати визначення фібриногену в якості незалежного прогностичного маркера для віддалених результатів у пацієнтів з ЧМТ.

Гемоглобін є одним з найбільш часто використовуваних біохімічних показників при оцінці метаболічних порушень. Наше дослідження засвідчило достовірне підвищення рівня цього білку у пацієнтів з ЧМТ, в той час як у пацієнтів групи 2 та 3 спостерігалось його вірогідне зниження. Це можна пояснити наступним ланцюжком метаболічних порушень. Зниження гемоглобіну в крові призводить до порушення постачання мозку киснем з подальшим порушенням кисневозалежних метаболічних шляхів (катаболізму глюкози, циклу трикарбонових кислот і тканинного дихання), що в кінцевому підсумку призводить до порушення енергозабезпечення мозку та його діяльності. Навпаки, підвищення гемоглобіну в крові на ранній стадії черепно-мозкової травми призводить до сприятливих неврологічних результатів після ураження мозку. Ці результати свідчать про те, що ризик нейродегенеративних ускладнень після ЧМТ визначається насамперед тяжкістю ураження головного мозку та дотриманням протоколу лікування.

Висновок. Результати дослідження свідчать про доцільність визначення таких біохімічних показників як співвідношення білірубін/альбумін, активність трансаміназ (АлТ/АсТ), рівня фібриногену, гемоглобіну для оцінки дисфункції ГЕБ різної етіології і прогнозування віддалених неврологічних розладів.

ЯКІСТЬ ЖИТТЯ У ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ПЕРЕНЕСЕНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ COVID-19

Філюк Ірина Олексіївна

Доктор філософії, асистент кафедри неврології,
нейрохірургії та офтальмології
Дніпровський державний медичний університет,
Дніпро, Україна

Вступ. Пандемія COVID-19 стала проблемою всього світу. В першу чергу це ускладнення зі сторони різних систем організму, які проявляються, як на початку, так і через тривалий час після перенесеного захворювання. Найпоширенішими нейрокогнітивними симптомами є головний біль, знижена концентрація уваги, запам'ятовування, когнітивні зміни, а саме зниження або значне погіршення пам'яті.

В медичній літературі все частіше зустрічається термін посквідний синдром ("long COVID"). Збереження симптомів, що виникли під час гострої фази COVID-19, протягом понад як 12 тижнів, та не можуть бути пояснені іншими альтернативними діагнозами, отримало офіційне визначення-постковідний синдром (NICE, 2020).

Серед ускладнень зі сторони нервової системи це ураження центральної та периферичної систем, цереброваскулярні захворювання, нейроінфекції, деменція, хвороба Паркінсона, хвороба Альцгеймера. Найбільша увага приділяється психічному здоров'ю пацієнтів після перенесеної коронавірусної хвороби. Найбільш асоційовані з перенесеним захворюванням COVID-19 та психічними розладами є розвиток депресії або тривоги, але загалом спостерігаємо їх поєднання. Ризик захворіти на депресію чи тривожний розлад після перенесеного COVID-19 у госпіталізованих пацієнтів порівняно з пацієнтами, які не хворіли на коронавірусне захворювання значно вищий. Останні роки все частіше розглядається та досліджується маркер фосфорильованого нейрофіламенту, що є важливою частиною нейроцитоскелетних структур, присутніх в тілах і в проєкціях нейронів

центральної та периферичної нервової систем.

Рання діагностика нейродегенеративних захворювань після перенесеного захворювання COVID-19 потребує подальшого дослідження, а саме дослідження субодиниць фосфорильованого нейрофіламента, як одного із основних маркерів пошкодження аксонів.

Ціль роботи. Вивчення якості життя у пацієнтів після перенесеного захворювання COVID-19 за допомогою опитувальника SF-36. Проведення кореляції субшкал за опитувальником SF-36 та рівнем фосфорильованого нейрофіламенту.

Матеріали та методи дослідження. В дослідження було залучено 100 пацієнтів, котрі були розділені на 2 групи: основну та контрольну, віком від 19 до 60 років, більше переважали чоловіки – 60 осіб, жінок – 40 осіб. Основна група представлена пацієнтами з підтвердженим діагнозом COVID-19 та які отримували стаціонарне або амбулаторне лікування. Контрольна група включала пацієнтів, які не хворіли на дане захворювання. Всім учасникам даного дослідження було проведено клініко-неврологічне обстеження, оцінка когнітивних функцій, а саме Монреальська шкала оцінювання когнітивних функцій (Montreal Cognitive Assessment-MoCA); Тест Лурія «10 слів», який дозволив досліджувати процеси пам'яті; Таблиці Шульте, за допомогою яких вивчалось переключення уваги, розвиток депресії за допомогою опитувальника Бека, показники ситуативної та особистісної тривожності за шкалою Спілбергера. Проведено дослідження рівня фосфорильованого нейрофіламенту. Для подальшого аналізу пацієнтів основної групи (n=69) було розділено на 2 підгрупи в залежності від рівня нейрофіламенту: підгрупа NfL-N з концентрацією, що не перевищує норму, та підгрупа NfL-P з концентрацією, що вище норми. Також проведена оцінка якості життя за допомогою опитувальника SF-36.

Усі дослідження, що проводились в рамках цієї роботи проведені згідно з принципами Гельсінської декларації Світової медичної асоціації «Етичні засади медичних досліджень, що стосуються людських суб'єктів» (змінена в жовтні

2013 року). Письмова інформована згода була отримана від усіх хворих, які брали участь у дослідженні.

Результати та обговорення.

При оцінці якості життя у пацієнтів під час першого обстеження було виявлено статистично значущу різницю за більшістю субшкал опитувальника SF-36 між основною та контрольною групами (табл. 1).

Таблиця 1

Якість життя за субшкалами опитувальника SF-36 порівняння груп на початку спостереження.

Показник	Усі обстежені (n=100)	Основна (n=69)	Контроль (n=31)	p*
ФФ	57,5 (30; 85)	35 (30; 60)	90 (85; 95)	<0,001
РФ	50 (25; 75)	25 (25; 50)	100 (75; 100)	<0,001
ВБ	70 (60; 90)	60 (50; 80)	100 (90; 100)	<0,001
ЗЗ	50 (45; 55)	55 (50; 55)	45 (40; 45)	<0,001
ЖА	75 (65; 75)	70 (65; 75)	75 (65; 80)	0,04
СФ	50 (50; 50)	50 (50; 50)	50 (50; 50)	0,65
РЕ	66,7 (33,3; 100)	33,3 (0; 66,7)	100 (100; 100)	<0,001
ПЗ	76 (72; 84)	76 (68; 84)	80 (72; 84)	0,18

Примітка. Дані наведено у вигляді Ме (25; 75). ФФ – фізичне функціонування, РФ – рольове фізичне функціонування, ВБ – виразність болю, ЗЗ – загальний стан здоров'я, ЖА – життєва активність, СФ – соціальне функціонування, РЕ – рольове емоційне функціонування, ПЗ – стан психічного здоров'я. * – розбіжності між групами за Мана-Уїтні.

При аналогічному порівнянні після 6 місяців після захворювання більшість показників за субшкалами опитувальника SF-36 були кращими в контрольній групі (табл. 2).

Таблиця 2

Якість життя за субшкалами опитувальника SF-36 порівняння груп через 6 місяців спостереження.

Показник	Усі обстежені (n=100)	Основна (n=69)	Контроль (n=31)	p*
ФФ	55 (35; 90)	40 (35; 55)	95 (90; 95)	<0,001
РФ	50 (25; 75)	25 (25; 50)	100 (75; 100)	<0,001
ВБ	70 (60; 100)	70 (60; 70)	100 (100; 100)	<0,001
ЗЗ	50 (45; 60)	55 (50; 65)	45 (40; 45)	<0,001
ЖА	70 (65; 75)	70 (65; 75)	75 (65; 80)	0,003
СФ	50 (37,5; 50)	50 (37,5; 50)	50 (50; 50)	0,45

РЕ	66,7 (33,3; 100)	33,3 (33,3; 66,7)	100 (100; 100)	<0,001
ПЗ	80 (72; 88)	80 (68; 84)	84 (80; 92)	<0,001

Примітка. Дані наведено у вигляді Ме (25; 75). * – розбіжності між групами за Мана-Уїтні.

При порівнянні отриманих за субшкалами характеристик основної групи у динаміці було виявлено статистично значущу різницю тільки за показником загальне здоров'я (табл. 3).

Таблиця 3

Якість життя основної групи за субшкалами опитувальника SF-36 у динаміці

Показник	На початку спостереження	Через 6 місяців спостереження	<i>p</i> *
ФФ	35 (30; 60)	40 (35; 55)	0,26
РФ	25 (25; 50)	25 (25; 50)	0,7
ВБ	60 (50; 80)	70 (60; 70)	0,52
ЗЗ	55 (50; 55)	55 (50; 65)	0,003
ЖА	70 (65; 75)	70 (65; 75)	0,12
СФ	50 (50; 50)	50 (37,5; 50)	0,32
РЕ	33,3 (0; 66,7)	33,3 (33,3; 66,7)	0,83
ПЗ	76 (68; 84)	80 (68; 84)	0,69

Примітка. Дані наведено у вигляді Ме (25; 75). * – розбіжності між групами за критерієм Вілкоксона.

При аналізі показників якості життя контрольної групи у динаміці через 6 місяців після захворювання було встановлено відсутність статистично значущої різниці за більшістю субшкал опитувальника SF-36, окрім показника психічного здоров'я (табл. 4). За останнім показник через 6 місяців був кращим порівняно з аналогічною характеристикою на початку дослідження.

Таблиця 4

Якість життя контрольної групи за субшкалами опитувальника SF-36 у динаміці

Показник	На початку спостереження	Через 6 місяців спостереження	<i>p</i> *
ФФ	90 (85; 95)	95 (90; 95)	0,13
РФ	100 (75; 100)	100 (75; 100)	0,33
ВБ	100 (90; 100)	100 (100; 100)	0,09
ЗЗ	45 (40; 45)	45 (40; 45)	0,69

ЖА	75 (65; 80)	75 (65; 80)	0,96
СФ	50 (50; 50)	50 (50; 50)	1,0
РЕ	100 (100; 100)	100 (100; 100)	0,11
ПЗ	80 (72; 84)	84 (80; 92)	0,001

Примітка. Дані наведено у вигляді $Me (25; 75)$. * – розбіжності між групами за критерієм Вілкоксона.

Висновки.

1. Виявлені зворотні зв'язки між фізичним компонентом опитувальника SF-36 та показником, що отримано за шкалою депресії Бека, а також рівнями ситуативної та особистісної тривожності за шкалою Спілбергера.

2. Зменшувалась кількість балів за фізичним компонентом опитувальника якості життя при збільшенні балів за шкалою Бека та Спілбергера.

3. Спостерігався прямий сильний зв'язок показника фізичного компонента опитувальник SF-36 з показником за оцінкою МоСА та прямий зв'язок середньої сили за результатом за тестом Лурія.

4. Наявність неврологічних проявів мала негативних зв'язок середньої сили як з психічним ($r_s = -0,34$ (95% ДІ -0,50– -0,15), $p < 0,05$.), так і з фізичним ($r_s = -0,46$ (95% ДІ -0,60– -0,29), $p < 0,05$.) компонентами якості життя за опитувальником SF-36.

5. При повторному обстеження через 6 місяців психічний компонент був достовірно пов'язаний з усіма досліджуваними психоемоційними характеристиками, а напрямок зв'язку був аналогічним до кореляції з фізичним компонентом, проте сила для усіх була меншою.

TECHNICAL SCIENCES

УДК 621.317

EXPERIMENTAL STUDIES OF THE STRING GRAVIMETER OF THE AUTOMATED AVIATION GRAVIMETRIC SYSTEM

Bezvesilna Olena

Doctor of Engineering,
Professor of the Department of Automation and
Non-Destructive Testing Systems,
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Kyiv, Ukraine

Nechai Serhii

Associate Professor of the Department of Automation and
Non-Destructive Testing Systems, Igor Sikorsky Kyiv
Polytechnic Institute, Kyiv, Ukraine

Tolochko Tetyana

Senior Lecturer of the Department of Automation and
Non-Destructive Testing Systems,
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Kyiv, Ukraine

Abstract: The article deals with experimental studies of the string gravimeter of the aviation gravimetric system for determining the anomaly of the acceleration of gravity.

Keywords: Acceleration of gravity, aviation gravimetric system, string gravimeter, experimental studies.

Statement of the problem

In [3, 11], a new string gravimeter (SG) of the automated aviation gravimetric system (AGS) with greater accuracy, sensitivity and speed than known gravimeters is proposed [1-10]. A number of articles and monographs by the authors [1-3, 9-10] are devoted to the study of various aspects of the operation of the SG, issues of its accuracy.

Analysis of recent research and publications

The authors' analysis of well-known publications [1, 2, 9, 10] showed that the issue of experimental studies of the string gravimeter of the computer aviation gravimetric system is not sufficiently covered in the literature.

The purpose of this paper is to provide a description of experimental studies of a new string gravimeter of an automated aviation gravimetric system.

Presentation of the main research material

Description of the experimental setup for researching the characteristics of SG

The study of the characteristics of SG is carried out on an installation consisting of the following devices [5] (Fig. 1): mechanical vibration generator 1 (vibration stand) HMC-1 with two induction converters of an electrical signal into a mechanical acceleration signal built into it, an alternating current amplifier 3 with adjustable input resistance and capacity, three voltmeters 4, an oscilloscope 5, an alternating voltage generator 6. SG 2 is located on vibration stand 1.

The main part of the experimental setup (Fig. 2) is the HMK-1 vibrostand or the generator of mechanical vibrations, structurally made in the form of two magnetic wires 8, 10. The magnetic wires 8, 10 are rigidly fastened and form a single solenoid-type structure. Rod 7 has the ability to move in the middle of the solenoid.

The driving force for the movements of the rod 7 is created by the induction converters IP1, IP2, windings 1, 2 and 3, 4 of which are rigidly mounted on magnetic conductors 8 and 10.

The operation of the induction converter is described in detail in [5].

Windings 1, 3 perform excitation functions (these are generator windings), and windings 2, 4 – control. Induction converters IP1 and IP2 are designed to convert the input electrical excitation signal into the output mechanical signal of the movement of the rod 7, proportional to the acceleration.

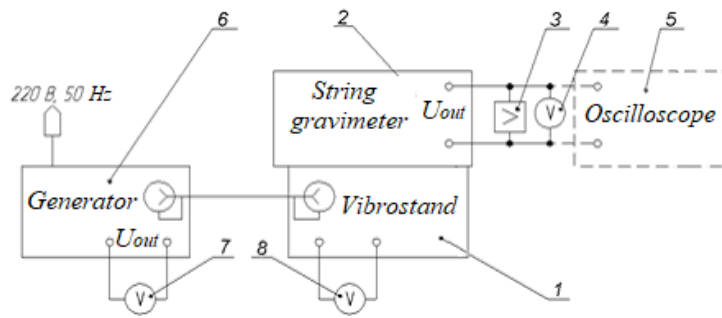


Fig. 1. Scheme of the experimental setup of experimental researches of SG:

1 – generator of mechanical oscillations (vibrostand) HMK-1 with induction converters built into it, 2 – string gravimeter, 3 – amplifier, 4 – voltmeter, 5 – oscilloscope, 6 – generator of variable supply voltage, 7 – voltmeter for recording the voltage of the generator, 8 – voltmeter for recording the voltage of the induction converter

The rod 7 with windings 1, 2 and 3, 4 is held by flexible supports in the form of membranes 6, 9 of a special type, which combine sufficient rigidity with a large value of the linear link of the power characteristic.

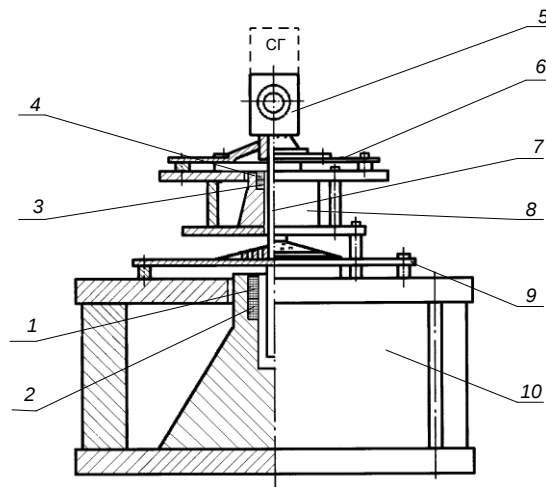


Fig. 2. Generator of mechanical vibrations:

1, 3 – generator windings IP1, IP2; 2, 4 – control windings IP1, IP2; 5 – the working table of the vibrostand with the SG installed on it; 6, 9 – flexible membranes; 7 – rod; 8, 10 – magnetic conductors

Fastening the rod from both sides with membranes 6, 9 allows to minimize movement in directions that do not coincide with the longitudinal axis of the rod. This will provide the rod with only one degree of freedom in the desired direction of the vertical axis. Magnetic conductors 8 and 10 ensure the uniformity of the magnetic

field.

At the upper end of the rod there is a working table 5, on which the SG under investigation is placed.

Vibrostand HMK-1 with the help of control windings IP1, IP2 creates oscillatory accelerations of the rod 7 and the work table 5, which act on the studied SG.

The amplitude of vibration oscillations of the SG is proportional to the voltage of the U_{SG} , which is taken during laboratory studies from the voltmeter 4 and recorded by the oscilloscope 5 (Fig. 2).

In laboratory studies, the voltmeter 7 records the output voltage of the generator, which is applied to the excitation windings of the induction converters IP1, IP2 U_{VP} (Fig. 2).

If a current varying in time according to the sinusoidal law is passed through the excitation winding 1 of the vibrating stand, then the force created by the generator winding will lead to the movement of the rod b, which will also occur according to the sinusoidal law:

$$h = H \sin \omega t, (1)$$

where $H, \omega = 2\pi f$ – amplitude and frequency of oscillatory movements of the rod, respectively.

The amount of movement h during rod oscillations is related to the values of the speed h_c acting on the string gravimeter h_c and the acceleration, h_y of the rod oscillations by the following ratios:

$$h_y = -H\omega \sin \omega t = H_y \sin \omega t, (2)$$

$$h_c = H\omega \cos \omega t = H_c \cos \omega t. (3)$$

In the process of experimental research, only the amplitude values of the speed and acceleration of the rod oscillations are measured, for which we obtain:

$$H_c = Hn\omega, (4)$$

$$H_y = -H_c\omega = Hn\omega^2. (5)$$

The amplitude of the output voltage of the winding of the measuring transducer 2 is

related to the amplitude of the acceleration H_y of the movement of the rod 7, as follows:

$$U_{en} = SH_y, (6)$$

where S – is the sensitivity of the induction transducer, which for this type of transducer is $S = 8.8 \text{ s mB/mm}$.

Experimental studies of the characteristics of the SG and the induction converter

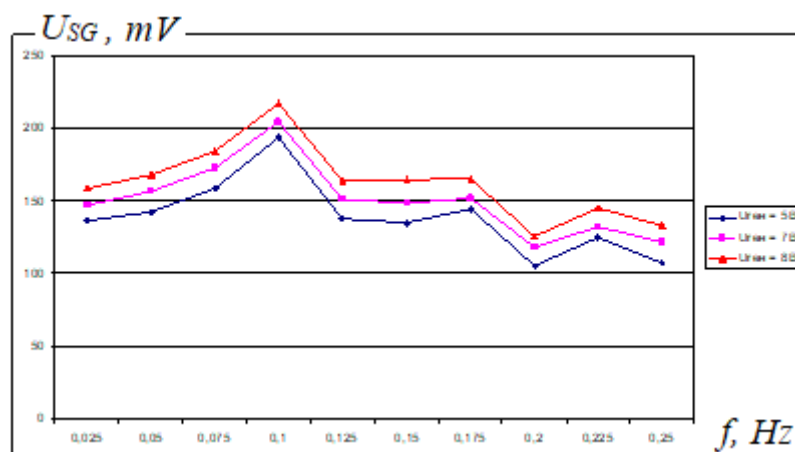
1. We conduct a study of the dependence of the amplitude of the output voltage, which is taken from the string gravimeter (SG) U_{na} , on the frequency f of the vibrostand oscillations for the voltage amplitude from the generator $U_{gen} = 5.7.8 \text{ V}$. The obtained experimental data are listed in Table 1.

Table 1

**Dependence of the SG output voltage on the vibration frequency
of the vibrostand at different excitation voltages**

f , Hz		0,025	0,05	0,075	0,1	0,125	0,15	0,175	0,2	0,225	0,25
U_{SG} , mV	at $U_{gen} = 5V$	136,2	142,7	158,3	193,4	137,5	134,8	144,3	105,6	124,8	107,5
	at $U_{gen} = 7V$	147,1	156,4	172,6	204,6	151,4	148,2	151,8	118,6	132,6	121,8
	at $U_{gen} = 8V$	158,6	168,3	184,2	217,4	163,8	164,4	165,2	125,4	154,2	132,9

2. According to the data in the table. 1, we plot graphs of the dependences of $U_{SG}=\psi(f)$ and for $U_{gen}=5, 7, 8 \text{ V}$ (Fig. 3).



**Fig. 3. Dependence of the SG output voltage on the vibration frequency of the vibrostand at different excitation voltages: 1 – $U_{SG}=\psi(f)$ at $U_{gen} = 5\text{V}$;
2 – $U_{SG}=\psi(f)$ at $U_{gen} = 7\text{V}$; 3 – $U_{SG}=\psi(f)$ at $U_{gen} = 8\text{V}$**

3. We conduct a study of the dependence of the amplitude of the output voltage of the induction converter (IC) U_{IC} on the frequency f of the vibrations of the vibrostand for the voltage amplitude from the generator $U_{gen} = 5, 7, 8 \text{ V}$. The obtained experimental data are entered in the table. 2.

Table 2

Dependence of the output voltage of the induction converter on the vibration frequency of the vibrating stand at different excitation voltages

f, Hz		0,025	0,05	0,075	0,1	0,125	0,15	0,175	0,2	0,225	0,25
U_{IC}, V	at $U_{gen} = 5\text{B}$	3,241	2,762	2,621	2,624	2,627	2,625	2,618	2,616	2,613	2,611
	at $U_{gen} = 7\text{B}$	3,641	3,167	2,889	2,866	2,867	2,864	2,862	2,859	2,861	2,856
	at $U_{gen} = 8\text{B}$	3,868	3,656	3,558	3,547	3,548	3,547	3,548	3,548	3,547	3,547

4. According to the data in the table. 2, we construct graphs of the dependences of $U_{IC} = \psi(f)$ and for $U_{gen} = 5, 7, 8 \text{ V}$ (Fig. 4)

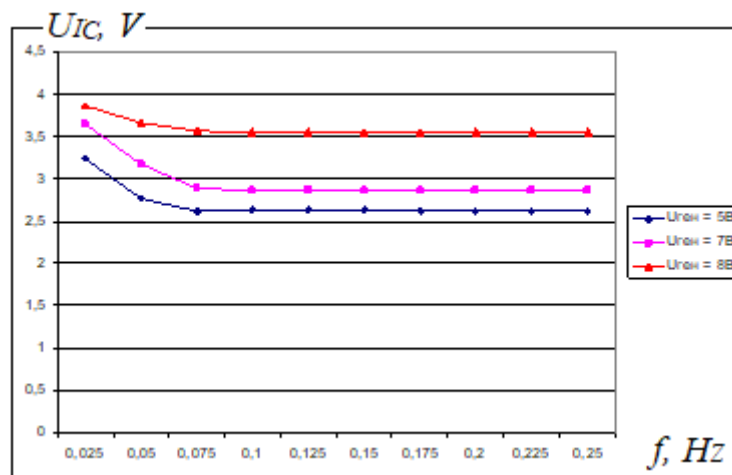


Fig. 4. Dependence of the IP output voltage on the voltage amplitude from the winding generator: 1 – $U_{IC} = \psi(f)$ at $U_{gen} = 5\text{V}$; 2 – $U_{IC} = \psi(f)$ at $U_{gen} = 7\text{V}$; 3 – $U_{IC} = \psi(f)$ at $U_{gen} = 8\text{V}$

5. We conduct a study of the dependence of the amplitudes of the output voltage from the string gravimeter (let's call it resonant U_{SGres}) on the resonance frequencies of the f_{res} measuring system, which are set by the generator and

controlled by voltmeter 4 (Fig. 1) for $U_{gen} = 5V$; $U_{gen}=7V$; $U_{gen}=8V$, Enter the obtained data in the table. 3.

Table 3

Dependence of the amplitude of the resonance voltage with SG U_{SGres} on the frequency of resonances fpe with different excitation voltages

$F_{res}, \text{ Hz}$		0,05	0,075	0,1	0,125
$U_{SGres}, \text{ mV}$	at $U_{gen} = 5B$	126	258	467,3	146,3
	at $U_{gen} = 7B$	159,4	386,7	624	182,7
	at $U_{gen} = 8B$	174,8	428,2	715,8	227,6

6. According to the data in the table. 3, we plot graphs of the dependences of $U_{SGres}=\psi(fres)$ and for $U_{GEN}=5, 7, 8 \text{ V}$ (Fig. 5).

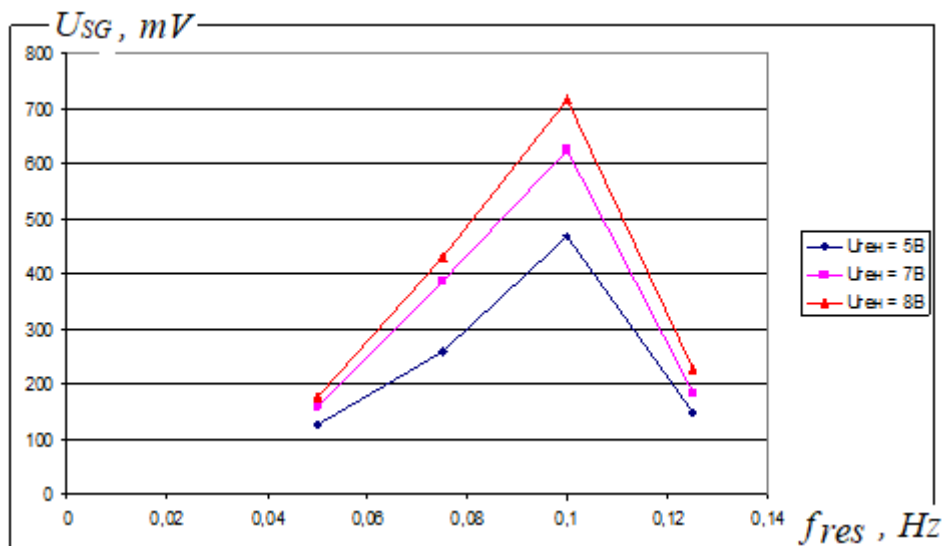


Fig. 5. Dependence of the amplitude of the resonant voltage with SG U_{PAres} on the frequency of resonances f_{res} at different excitation voltages:

1 – $U_{SGres}=\psi(fres)$ at $U_{gen} = 5V$; 2 – $U_{SGres}=\psi(fres)$ at $U_{gen} = 7V$;

3 – $U_{SGres}=\psi(fres)$ at $U_{gen} = 8V$

Conclusions

1. For the first time, a new SG of an automated AGS of higher accuracy (1 mGal) than known gravimeters (2 – 10 mGal) was investigated;

2. As a result of the conducted experimental studies, the dependences of the amplitude of the output voltage of the SG and the induction converter on the

vibration frequency of the vibrostand were obtained;

3. When the frequency f of the vibrations of the vibrating stand increases, the amplitude of the output voltage of the U_{SG} string gravimeter decreases;

4. It was established that the maximum amplitude of the output voltage of the USG string gravimeter occurs at values of the oscillation frequency of the vibrostand $f=0.1$ Hz for all values of U_{gen} , which is equal to the frequency of the self-oscillations of the U_{SG} . This is a case of the so-called "main resonance";

5. The voltage of the generator winding U_{gen} has a direct proportional effect on the change in the voltage of the U_{SG} string gravimeter.

LITERATURE

1. Bezveselna O. M. Measurement of accelerations / Bezveselna O. M. – K.: Lybid, 2001.– 261 p.

2. Bezvesilna O.M. Aviation gravimetric systems and gravimeters: Monograph/ Bezvesilna O.M. – Zhytomyr: ZHTU, 2007. – 604 p.

3. Bezvesilna O.M. String gravimeter of the automated aviation gravimetric system: Monograph/ Bezvesilna O.M., Chepyuk L.O. – Zhytomyr: Zhdtu, 2015.-208p.

4. Bezvesilna O.M. Research of a new precision inertial navigation system for aviation gravimetric measurements: Monograph/ Bezvesilna O.M. – Zhytomyr: Zhdtu, 2012. – 476 p.

5. Bezvesilna O.M. Technological measurements and devices. Transforming devices of devices: Textbook / Bezvesilna O.M., Tymchyk G.S. – Zhytomyr: Zhdtu, 2012. – 812 p.

6. Bezvesilna O.M. Scientific research in the field of measurement of mechanical quantities. Information and computer systems and technologies: Textbook / Bezvesilna O.M.. – Zhytomyr: ZHTU, 2011. – 876 p.

7. Bezvesilna O.M. Two-channel technological aviation complex for measuring gravity acceleration anomalies / O.M. Bezveselna // Technological complexes. Scientific Journal No. 1,2 (5,6) 2012, Lutsk, p. 74-78.

8. Bezvesilna O.M. Design of a new device for measuring the acceleration of gravity of the aviation gravimetric complex / O.M. Bezveselna // Technological complexes. Scientific journal No. 2(8), 2013, pp. 132-136.
9. Bezvesilna O.M. Modern gravimeters of the aviation gravimetric system / O.M. Bezvesilna, L.O. Chepyuk // Geophysical Journal. – 2015. – No. 2(T35). – pp. 86-94.
10. Bezvesilna O.M. Modern gravimeters of the aviation gravimetric system / O.M. Bezvesilna, A.H. Tkachuk, L.O. Chepyuk, K.S. Kozko // Bulletin of ZHTU, No. 3(66), T1, 2013, pp. 52-61.
11. Positive decision on the invention No. 13421 13a/15 dated 30.06.2015 on the application for the invention No. a2014 08137 dated 18.07.2014.

MODELING CAUSAL TEMPORAL FEATURE ADAPTATION FOR VIDEO SUPER-RESOLUTION

Koroliuk Yaroslav Olehovich

PhD student

National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

Kyiv, Ukraine

Introductions. Video super-resolution is an important task for computer vision and multimedia systems in which low-resolution video must be transformed into a more informative high-resolution video. The problem is relevant for video surveillance, telemedicine, remote sensing, robotics, unmanned aerial systems, video conferencing and other domains where the quality of visual information affects human interpretation or automatic decision-making. In practical systems, high-resolution video is often unavailable because of sensor limitations, motion blur, compression artifacts, low bandwidth, storage constraints or the limited computational capacity of edge devices.

A common practical solution is to apply an efficient single-image super-resolution model independently to each frame. Such models are attractive for real-time deployment because they usually operate with lower latency and smaller memory consumption than complex video super-resolution architectures. However, frame-independent reconstruction does not explicitly exploit temporal redundancy between neighboring frames. As a result, reconstructed video may contain unstable high-frequency details and flickering artifacts. This creates a gap between lightweight single-image super-resolution methods and more accurate but computationally expensive video super-resolution systems.

The present work investigates a lightweight causal temporal feature adaptation approach. The central idea is to attach a compact temporal adapter to an efficient frozen super-resolution backbone and to perform temporal correction in the low-resolution feature space before final upsampling. The approach uses only the current frame and information cached from previous frames; therefore, it is

compatible with streaming inference and does not require future frames, bidirectional propagation or a separate optical-flow network. This makes the method suitable for resource-constrained information systems where both reconstruction quality and inference efficiency are important.

Aim. The aim of this work is to evaluate whether a compact causal temporal feature adapter can improve lightweight video super-resolution while preserving the efficient structure of single-image super-resolution backbones. The study focuses on three research questions. First, whether low-resolution feature-level temporal adaptation improves objective reconstruction quality compared with frozen frame-independent backbones. Second, whether the method improves temporal consistency between adjacent reconstructed frames. Third, whether the temporal adapter can be reformulated for inference in a hardware-aware way that reduces unnecessary intermediate tensor materialization and peak GPU memory allocation.

Materials and methods. The proposed approach was evaluated as a plug-in temporal module for lightweight super-resolution backbones. ESPCN was used as a controlled baseline because it performs most feature extraction in the low-resolution space and applies sub-pixel upsampling only at the final reconstruction stage. IMDN was used as a stronger lightweight backbone to test whether the idea transfers beyond the simplest architecture. In both cases, the temporal module estimates a residual correction to the current spatial feature representation. The adapter uses information from the current shallow feature representation, the feature difference between adjacent frames and a cached hidden tensor from the previous time step.

Training and validation were performed using video sequences from Vimeo-90K, while external validation was conducted on the Vid4 benchmark. The models were evaluated using peak signal-to-noise ratio, structural similarity index and temporal-difference error. PSNR and SSIM were used to measure spatial reconstruction quality, whereas temporal-difference error was used to estimate consistency of frame-to-frame changes. The evaluation considered both results for ESPCN and luminance-channel results for IMDN, following common super-resolution practice.

In addition to the reconstruction experiments, a hardware-aware inference reformulation was tested. The original temporal projection may require concatenation of intermediate tensors before applying a projection layer. To reduce intermediate memory allocation, the projection was reformulated as an equivalent computation without explicit concatenation. The reformulated version was compared with the original projection for numerical equivalence, peak allocated GPU memory and latency under FP16 inference benchmarks.

Results and discussion. The experiments confirmed that causal temporal feature adaptation can improve lightweight backbones in video super-resolution settings. On the Vimeo-90K validation set, the ESPCN-based temporal model improved the frozen ESPCN baseline by +0.6523 dB PSNR and +0.026947 SSIM. At the same time, temporal-difference error decreased by 5.73%, which indicates better temporal consistency between adjacent reconstructed frames. Component ablations showed that the improvement was not explained only by additional trainable parameters; the most effective configuration used the current shallow feature, the feature difference and the previous hidden tensor together.

Table 1

Summary of experimental effects of causal temporal adaptation

Configuration	Dataset / setting	Main metric change	Additional effect
ESPCN + temporal adapter	Vimeo-90K validation	+0.6523 dB PSNR; +0.026947 SSIM	-5.73% temporal-difference error
IMDN + temporal adapter	Vimeo-90K validation	+0.2417 dB PSNR-Y	Transfer to stronger lightweight backbone
ESPCN + temporal adapter	Vid4 B1x4 / BDx4	+0.4794 dB / +0.3960 dB PSNR	External generalization
IMDN + temporal adapter	Vid4 B1x4 / BDx4	+0.1999 dB / +0.4567 dB PSNR-Y	External generalization
No-concat projection	FP16 inference benchmark	Numerically equivalent projection	-13.6% to -15.4% peak GPU memory

The method also transferred to the stronger IMDN backbone. Although the absolute gain was smaller than for ESPCN, the adapter improved PSNR-Y by +0.2417 dB on Vimeo-90K. This result is important because it shows that the proposed temporal adaptation is not limited to a weak baseline and can still provide measurable benefits when the underlying single-image model is already more

competitive. External validation on Vid4 further confirmed that the method generalizes beyond the training dataset.

The results in Table 1 indicate that the proposed adapter improves both reconstruction quality and temporal behavior. The largest improvement was obtained for the ESPCN baseline, where the additional temporal information compensates for the limited representational capacity of the simple frame-independent model. The IMDN results are more moderate but still positive, suggesting that temporal feature adaptation remains useful even when the backbone already contains a stronger feature-extraction mechanism. The Vid4 results support the hypothesis that the adapter learns a general temporal correction mechanism rather than overfitting only to Vimeo-90K.

The hardware-aware projection experiment demonstrates another practical advantage of the proposed formulation. By avoiding explicit concatenation in the temporal projection, the computation remains equivalent while reducing peak memory allocation in FP16 benchmarks by 13.6-15.4%. At the largest tested feature size, latency improved by up to 5.68%. These results are relevant for real-time and edge-oriented deployment because memory traffic and temporary tensor allocation often become limiting factors in neural video processing pipelines.

Conclusions. The conducted experiments show that lightweight causal temporal feature adaptation is a practical compromise between frame-independent single-image super-resolution and heavier video super-resolution architectures. The proposed adapter improves ESPCN and IMDN backbones, increases objective reconstruction quality, reduces temporal-difference error and generalizes to the external Vid4 benchmark. The method preserves causal streaming inference and operates in the low-resolution feature space, which makes it suitable for resource-constrained information systems.

The hardware-aware projection reformulation further confirms that the temporal branch can be optimized not only at the algorithmic level but also at the inference-implementation level. This supports the broader view that efficient video super-resolution should be treated as an algorithm-system co-design problem. Future

work may include evaluation on embedded GPU platforms, analysis of energy consumption, extension to stronger modern lightweight backbones and integration with task-oriented video analytics pipelines.

REFERENCES

1. Shi, W. et al. Real-Time Single Image and Video Super-Resolution Using an Efficient Sub-Pixel Convolutional Neural Network. Proceedings of CVPR, 2016.
2. Wang, X. et al. EDVR: Video Restoration with Enhanced Deformable Convolutional Networks. Proceedings of CVPR Workshops, 2019.
3. Chan, K. C. K. et al. BasicVSR: The Search for Essential Components in Video Super-Resolution and Beyond. Proceedings of CVPR, 2021.
4. Chan, K. C. K. et al. BasicVSR++: Improving Video Super-Resolution with Enhanced Propagation and Alignment. Proceedings of CVPR, 2022.
5. Hui, Z. et al. Lightweight Image Super-Resolution with Information Multi-Distillation Network. Proceedings of ACM Multimedia, 2019.
6. Xue, T. et al. Video Enhancement with Task-Oriented Flow. International Journal of Computer Vision, 2019.

ACOUSTIC SIDE-CHANNEL ATTACKS ON COMPUTER KEYBOARDS: KEYSTROKE RECONSTRUCTION USING DEEP LEARNING AS A CYBERSECURITY THREAT VECTOR

**Kyrpenko Maksym,
Ilchuk Dmytro,
Makarenko Dmytro,
Kovaliuk Oleksandr,**

cadets of the 2nd year of Educational and Research Institute No. 4,
Kharkiv National University of Internal Affairs

Scientific advisor:

Kalyakin Serhii

Senior lecturer of the Department of Cybercrime Counteraction
of the Educational and Research Institute No. 4
Kharkiv National University of Internal Affairs

Introductions. Every keystroke on a keyboard emits a unique acoustic signature shaped by the keyswitch mechanics, keycap geometry, and chassis resonance. While imperceptible to human observers, these signatures contain sufficient information to identify the pressed key. For decades, exploiting this channel required expensive equipment and significant expertise.

Today, advances in deep learning have reduced the technical barrier dramatically: a standard smartphone microphone combined with a convolutional neural network (CNN) can reconstruct typed text — including passwords and cryptographic credentials — with accuracy exceeding 93% [3].

Crucially, this attack requires no network intrusion, generates no system alerts, and bypasses conventional intrusion detection systems entirely, making it a significant concern for law enforcement and government computing environments.

Aim. The aim of this work is to analyze the threat model and technical pipeline of acoustic side-channel attacks on keyboards, evaluate their practical feasibility in security-critical environments, and propose countermeasures applicable within the information security framework of specialty 125 "Cybersecurity and Information Protection."

Materials and methods. The research is based on a systematic review of peer-reviewed publications on acoustic cryptanalysis (2004–2024) and analysis of reported attack pipelines. The standard attack consists of three stages. (1)

Data collection: audio is captured via a microphone near the target keyboard-through direct placement, a compromised peripheral, or interception of a VoIP audio stream (Zoom, Teams). (2)

Signal processing: individual keystroke events are isolated using onset detection; each segment is transformed into a Mel-frequency spectrogram or MFCC representation that encodes the keystroke's acoustic fingerprint. (3)

Neural classification: a trained CNN assigns a character label to each segment. Modern implementations use CoAtNet or ResNet architectures trained on labeled keystroke datasets, optionally with a short enrollment phase where the attacker records the target typing known text to adapt the model to the specific keyboard and room acoustics.

Results and discussion. Table 1 summarizes keystroke classification accuracy achieved by representative approaches documented in peer-reviewed literature:

Table 1

Acoustic keystroke attack accuracy across ML methods

ML Method	Accuracy	Range	Source
Hidden Markov Model (HMM)	79.2%	30 cm / direct	Asonov & Agrawal (2004)
SVM + MFCC Features	88.4%	25 cm / direct	Zhuang et al. (2009)
CoAtNet (CNN-based)	95.0%	17 cm / smartphone	Harrison et al. (2023)
CoAtNet via Zoom VoIP	93.0%	Remote (VoIP)	Harrison et al. (2023)

The results confirm a clear trend: accuracy has risen from 79% with statistical models in 2004 to 95% with CNN-based classifiers in 2023. The VoIP-based attack scenario — 93% accuracy from a remote call recording — is especially relevant to the modern hybrid work environment prevalent in public administration. The attack is passive (no network traffic, no system-resource consumption), requires only open-

source tools and commodity hardware, and targets precisely the moments of highest sensitivity: password entry, PIN input, and encryption key generation.

Countermeasures operate at three levels. At the hardware level: silent keyboard types (scissor-switch, rubber dome) produce less distinctive signatures; acoustic dampening materials (desk pads, foam inserts) reduce sound transmission. At the software level: randomized synthetic keystroke injection, clipboard-based password entry, and virtual on-screen keyboards for sensitive input eliminate or obscure acoustic keystroke patterns. At the organizational level: prohibition of audio-recording devices in sensitive work zones, acoustic security standards for secure rooms, and inclusion of acoustic threat assessment in periodic information security audits are necessary policy measures.

Conclusions. Acoustic side-channel attacks on keyboards are a credible, practical threat that operates outside the detection envelope of all conventional network-based security tools. Deep learning has elevated keystroke reconstruction from a theoretical exercise to an accessible attack with documented accuracy above 93%. For institutions handling sensitive data under specialty 125, this threat requires explicit inclusion in risk assessment frameworks and physical security protocols. A layered defense — combining quiet hardware, software obfuscation, organizational policy, and personnel awareness — provides the most robust mitigation. Future work should examine active acoustic jamming systems and standardized acoustic threat assessment methodologies compatible with existing information security audit standards.

REFERENCES:

1. Asonov D., Agrawal R. (2004). Keyboard Acoustic Emanations. Proceedings of the IEEE Symposium on Security and Privacy. pp. 3–11.
2. Zhuang L., Zhou F., Tygar J. D. (2009). Keyboard Acoustic Emanations Revisited. ACM Transactions on Information and System Security. Vol. 13, No. 1. pp. 1–26.
3. Harrison J., Toreini E., Mehrnezhad M. (2023). A Practical Deep Learning-Based Acoustic Side Channel Attack on Keyboards. IEEE European

Symposium on Security and Privacy Workshops. pp. 270–280.

4. Berger Y., Wool A., Yeredor A. (2006). Dictionary Attacks Using Keyboard Acoustic Emanations. Proceedings of the 13th ACM CCS. pp. 245–254.

5. Halevi T., Saxena N. (2012). A Closer Look at Keyboard Acoustic Emanations. Proceedings of the 7th ACM ASIACCS. pp. 89–90.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ ЩЕБНЕВОГО БАЛАСТУ

Афанасов Георгій Михайлович,

к.т.н., доцент

кафедра машинобудування та технічний сервіс машин,
Український державний університет залізничного транспорту
м. Харків, Україна

Вступ. Залізничний транспорт України – найважливіша складова частина економічної системи країни. На частку залізничного транспорту доводиться майже 90% всіх перевезених вантажів і більше 30% перевезень пасажирів.

Залізничний транспорт складається з ряду взаємодіючих між собою галузей. Однієї з найголовніших є колійне господарство, на частку якого доводиться близько 51% всіх основних фондів залізниць і зайнято більше 20% загальної чисельності працівників.

Найбільше поширення на залізничній колії одержав щебеневий баласт, що є одним із кращих баластових матеріалів. Однак, у зв'язку зі значними властивостями, що акумулюють, у процесі експлуатації інтенсивно засмічується в результаті дроблення часток щебню від поїзного навантаження й впливу робочих органів колійних машин, влучення в колію сипучих вантажів, перевезених у рухомому складі, наноси забруднювачів вітром і дощовими потоками.

Ціль роботи. Дана робота присвячена дослідженню нових засобів підвищення ефективності очищення щебеневого баласту залізничної колії за рахунок використання резонуючих стрічок-струн для поверхонь, що просівають замість існуючих металевих.

Матеріали та методи. Встановлено, що одним з перспективних методів підвищення якості очищення баласту є підвищення ефективності вібраційних грохотів за рахунок зменшення рівня залипання нижніх сит глинистими включеннями. Цей спосіб дозволяє значно підвищити рівень очистки вологих і липких щебневих баластів також збільшити строк служби поверхонь більше

двох разів у порівнянні з металевими ситами.

Результати та обговорення. Дослідженню підвищення ефективності процесів глибокого очищення баласту залізничної колії та вивченню методик розрахунків функціональних параметрів вібраційних грохотів присвячені роботи видатних вчених [1, 2], зокрема, Краснова О. А. та Каракулева А. В [4].

Поверхні грохотів, що просівають повинні задовольняти двом найважливішим вимогам – забезпечити високу ефективність просівання по заданій крупності й максимально можливий термін служби. У цей час на грохотах щебенеочисних машин застосовуються плетені дровові сита, що забезпечують ефективність просівання до 85...90 %. Термін служби таких сит, виготовлених із дроту трапецієвидного профілю, від 3 до 6 місяців залежно від інтенсивності експлуатації й твердості порід щебнів, покладеного в колію.

Недоліком металевих сит, особливо нижніх, є «замазування» їх липким забруднювачем при роботі на вологих баластах, що приводить до зменшення живого перетину поверхні, що просіває, і зниженню якості очищення.

Найбільш перспективним напрямком підвищення якості поділу вологих баластів є використання на звичайних вібраційних грохотах динамічно активної поверхні, що просіває, набраної з резонуючих стрічок-струн [3].

У силу конструктивних особливостей, що припускають однобічне розташування зубців на поверхні стрічок, пружні коливання стрічок-струн є складними й включають переміщення в поздовжньому й поперечному напрямках щодо площини сита, а також крутильні коливання. У сполученні з підвищеними амплітудами такі коливання стрічок дозволяють реалізувати значні прискорення на поверхні, що просіває, що забезпечує інтенсивне розпушення й сегрегацію грохотимого матеріалу, а також самоочищення сита. Використання як матеріал для стрічок-струн гуми, що володіє високою зносостійкістю й довговічністю при циклічному напруженні, істотно підвищує термін служби цих сит у порівнянні з металевими. Крім того, можливість заміни окремих стрічок-струн і простота здійснення цієї операції максимально спрощують обслуговування й ремонт сита.

Вміст придатних щебнів у відходах визначалося методом ситового аналізу. Проби бралися в різних зонах призми піввагонів СЗ-240-6.

Висновки. Встановлено, що одним з перспективних методів підвищення якості очищення баласту є використання динамічно активних поверхонь, що просівають, які набрані з резонуючих стрічок-струн. Цей спосіб дозволяє значно підвищити рівень очистки вологих і липких щебневих баластів також збільшити строк служби поверхонь більше двох разів у порівнянні з металевими ситами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамович І.М., Загорська І.А., Кутовський М.Я. Визначення продуктивності гуркотів за аналітичним методом. М-Л., Гостехвидавництво, 1940, 24 с.
2. Блехман І.І., Вяльцева О.А., Вайсберг Л.А., Фідлін А.Я. Продуктивність вібраційних гуркотів з активними робочими поверхнями // "Дослідження процесів, машин та апаратів поділу матеріалів по крупності". Міжвід.сб.наук.тр. "Механобр". Л., 1988, с. 20-35.
3. Краснов О.Г., Цикунов Ю.І. Дослідження динамічних та потужних параметрів гуркотів з круговою траєкторією коливань. Праці ВНИТИ, вип. 80, 2001, с.94-104.
4. Краснов О.Г., Короткевич О.П., Цикунов Ю.І., Кугушева Т.С., Міляєва Л.В. Вплив кінематичних показників на умови проходження частинок щебеню. Праці ВНИТИ, вип. 80, 2001, с. 104-112.

АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЗАСІБ АНАЛІЗУ КРИПТОГРАФІЧНИХ ПРОТОКОЛІВ PROVERIF

Гріненко Тетяна Олексіївна

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри безпеки інформаційних технологій

Зеленов Микита Сергійович

Трунов Данило Володимирович

здобувачі вищої освіти бакалаврського рівня
Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків, Україна

Анотація: у роботі надані результати дослідження автоматизованого засобу ProVerif, який використовується для формального аналізу криптографічних протоколів. Досліджені принципи моделювання взаємодії учасників протоколу, перевірки властивостей конфіденційності, автентифікації та цілісності повідомлень. Надані приклади виявлення вразливостей у протоколах обміну ключами та автентифікації. Запропонована послідовність використання ProVerif для аналізу безпеки криптографічних протоколів на етапах проектування та тестування.

Ключові слова: ProVerif, автентифікація, аналіз безпеки, конфіденційність, криптографічний протокол, модель Долева–Яо, формальна верифікація.

Вступ. Забезпечення безпеки інформаційного обміну в сучасних розподілених системах критично залежить від надійності криптографічних протоколів. Навіть математично стійкі алгоритми шифрування можуть стати вразливими через логічні помилки на етапі проектування взаємодії сторін. Тому дослідження існуючих та розробка нових методів суворого математичного аналізу та верифікації криптографічних протоколів для запобігання атакам ще до впровадження їх у експлуатацію є актуальним напрямком досліджень [1],

[2].

Для виявлення прихованих дефектів проєктування замість класичного тестування доцільно використовувати формальну верифікацію, що забезпечує повне покриття простору станів системи. Серед сучасних інструментів автоматизації цього процесу провідне місце посідає аналізатор ProVerif, який дозволяє перевіряти цілісність, конфіденційність та автентифікацію в символній моделі [2], [3].

Мета роботи полягає у визначенні можливостей засобу ProVerif та обґрунтуванні його застосування для автоматизованого аналізу криптографічних протоколів.

Обговорення результатів. ProVerif є програмним засобом автоматичної перевірки криптографічних протоколів, розробленим на основі числення процесів Applied Pi Calculus. Інструмент дозволяє моделювати взаємодію учасників протоколу та перевіряти його властивості в умовах активного порушника, що відповідає моделі Долева–Яо [1], [4].

Однією з ключових можливостей ProVerif є перевірка конфіденційності. Наприклад, якщо секретний ключ визначений як таємне значення, інструмент може встановити здатність порушника отримати доступ до цього ключа в процесі виконання протоколу. У разі виявлення можливості компрометації ProVerif формує сценарій атаки, що дозволяє локалізувати проблему [3], [4].

Іншим важливим напрямом застосування ProVerif є перевірка автентифікації. Для цього використовуються події (events), які відображають виконання певних дій учасниками протоколу. Якщо між подіями встановлено коректний логічний зв'язок, система підтверджує властивість автентифікації. У протилежному випадку формується контрприклад, який демонструє можливість підміни учасника або повідомлення [2], [4]. ProVerif також використовується для аналізу протоколів обміну ключами. За допомогою відповідних запитів можна перевірити, чи забезпечується секретність сеансового ключа та чи не може порушник отримати його шляхом перехоплення або модифікації повідомлень. Основні типи перевірок наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Основні можливості ProVerif

Тип перевірки	Що перевіряється	Можлива загроза	Результат аналізу
Конфіденційність	Доступність секретних даних для порушника	Витік ключів або паролів	Підтвердження або сценарій атаки
Автентифікація	Коректність взаємодії учасників	Підміна сторони протоколу	Доведення або контрприклад
Цілісність	Незмінність повідомлень	Модифікація трафіку	Аналіз можливості підробки
Секретність ключів	Захист сеансових ключів	Компрометація ключового матеріалу	Виявлення потенційних атак
Еквівалентність процесів	Анонімність та приватність	Деанонімізація користувача	Формальна перевірка властивості

ProVerif успішно застосовується для дослідження протоколів автентифікації, електронного підпису, захищеного обміну повідомленнями та мережевих протоколів безпеки. Інструмент дозволяє аналізувати системи з необмеженою кількістю сесій, що значно розширює можливості дослідження порівняно з традиційним тестуванням [3], [5].

Практична робота з ProVerif передбачає створення моделі протоколу, визначення криптографічних примітивів, опис поведінки учасників і формулювання властивостей безпеки. Типову послідовність аналізу наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Поетапна схема аналізу протоколу в ProVerif

№	Етап	Зміст виконання
1	Формування моделі	Опис учасників та повідомлень протоколу
2	Визначення криптографічних примітивів	Шифрування, підпис, хешування
3	Опис порушника	Налаштування моделі

		Долєва–Яо
4	Формулювання запитів	Конфіденційність, автентифікація, цілісність
5	Запуск аналізу	Автоматична перевірка властивостей
6	Аналіз результатів	Виявлення атак або підтвердження безпеки
7	Удосконалення протоколу	Усунення виявлених недоліків

Висновки. ProVerif є ефективним засобом автоматизованої формальної верифікації криптографічних протоколів. Його використання дозволяє виявляти потенційні вразливості ще на етапі проектування системи та перевіряти виконання ключових властивостей безпеки.

На відміну від традиційного тестування, ProVerif забезпечує математично обґрунтований аналіз протоколів у присутності активного порушника. Завдяки автоматизації процесу перевірки та підтримці складних криптографічних сценаріїв інструмент широко використовується у сфері дослідження та розробки захищених інформаційних систем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ryan P., Schneider S., Goldsmith M., Lowe G., Roscoe A. Modelling and Analysis of Security Protocols. Addison-Wesley, 2011.
2. Blanchet B. Modeling and Verifying Security Protocols with the Applied Pi Calculus and ProVerif. Foundations and Trends in Privacy and Security. 2016.
3. Blanchet B. ProVerif: Cryptographic Protocol Verifier in the Formal Model. URL: <https://proverif.inria.fr/> (дата звернення: 15.05.2026).
4. ProVerif Manual. INRIA. URL: <https://proverif.inria.fr/manual.pdf> (дата звернення: 15.05.2026).
5. Cortier V., Kremer S. Formal Models and Techniques for Analyzing Security Protocols. IOS Press, 2020.

МЕХАНІЗМИ УПРАВЛІННЯ КЛЮЧАМИ. АНАЛІЗ ВИМОГ СТАНДАРТУ ISO/IEC 11770

Гріненко Тетяна Олексіївна

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри безпеки інформаційних технологій

Іванський Іван Олексійович

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків, Україна

Анотація: У роботі надані результати дослідження вимог міжнародного стандарту ISO/IEC 11770 щодо управління ключовими даними. Розглянуті основні аспекти життєвого циклу криптографічного ключа, архітектурні вимоги до процесів керування ключами та проблеми їх безпеки в умовах сучасних інформаційних загроз. Надані результати порівняльного аналізу властивостей та стійкості симетричних, асиметричних і групових механізмів управління ключовими даними.

Ключові слова: Ключ, життєвий цикл ключа, кіберзагроза, криптоаналіз, криптографічний протокол, протокол управління ключами, ISO/IEC 11770.

Вступ. Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю уніфікації та стандартизації підходів до захисту ключового матеріалу в умовах експоненціального зростання обчислювальних потужностей та появи нових векторів криптоаналізу. Серія стандартів ISO/IEC 11770 [1-5], яка гармонізована в Україні як ДСТУ ISO/IEC 11770, становить базовий нормативно-технічний фреймворк, що регламентує механізми управління ключами. Динаміка розвитку кіберзагроз вимагає безперервного аналізу таких стандартів.

Мета роботи. Аналіз сучасного стану, перспектив використання та вимог до криптографічної стійкості механізмів керування ключами стандартів серії ISO/IEC 11770 в умовах сучасних загроз.

Обговорення результатів. Життєвий цикл криптографічного ключа становить собою комплексний багатоетапний процес, який охоплює його створення, зберігання, розподіл, застосування та остаточне знищення. Кожен із цих етапів супроводжується специфічними технічними та архітектурними проблемами, нехтування якими здатне повністю зруйнувати криптографічний захист інформаційної системи.

Першим і найбільш критичним етапом є генерація ключів. Головна проблема цього процесу полягає у забезпеченні достатнього рівня криптографічної випадковості. Сучасні системи використовують криптографічно стійкі генератори випадкових та псевдовипадкових чисел, робота яких критично залежить від якості джерела ентропії [6].

Наступним фундаментальним викликом є безпечний розподіл та узгодження ключового матеріалу. Ця процедура відображає класичну криптографічну проблему: для безпечного обміну даними суб'єктам потрібен спільний секретний ключ, але для передачі цього ключа вже необхідний захищений канал зв'язку. У симетричних криптосистемах ця проблема ускладнюється квадратичним зростанням кількості ключів при збільшенні вузлів мережі. Асиметрична криптографія концептуально вирішує завдання узгодження секрету через відкритий канал, проте породжує нову суттєву вразливість – базові математичні примітиви не мають вбудованих механізмів автентифікації сторін. Без використання надійної інфраструктури відкритих ключів або сертифікованих протоколів узгодження ключів на основі паролів, етап розподілу залишається абсолютно беззахисним перед атаками перехоплення. Не менш складною є проблематика безпечного зберігання ключів. Криптографічний секрет потребує абсолютного захисту конфіденційності під час перебування у стані спокою та під час активного використання в оперативній пам'яті. Суто програмні методи зберігання, навіть із застосуванням шифрування файлової системи, є вразливими до атак через побічні канали та несанкціонованого доступу з боку привілейованих процесів. З огляду на це, сучасна архітектура безпеки вимагає перенесення ключового

матеріалу до апаратно ізольованих середовищ – апаратних модулів безпеки або довірених платформних модулів, які виконують криптографічні операції всередині захищеного чипа і технічно унеможливають експорт закритого ключа у відкритому вигляді.

Ефективна протидія сучасним кібернетичним загрозам неможлива без уніфікації та формалізації процесів захисту інформації. Головним міжнародним нормативним фреймворком, що визначає архітектуру, життєвий цикл та механізми встановлення ключового матеріалу, є серія стандартів ISO/IEC 11770. Стандарт встановлює загальні положення, що визначають структуру, функції та взаємодію компонентів системи керування ключами, незалежно від конкретних реалізацій криптографічних алгоритмів.

У межах стандарту ISO/IEC 11770 розглядається взаємодія між логічними об'єктами, які беруть участь у процесах керування ключами. До таких об'єктів належать користувачі, генератори ключів, повноважні організації з сертифікування та інші компоненти інфраструктури, що забезпечують функціонування криптографічної системи. Особливу роль відіграє третя довірча сторона, яка може виконувати функції генерації, розподілення та сертифікації ключів, забезпечуючи довіру між учасниками обміну.

Концептуальна структура серії ISO/IEC 11770 є модульною і охоплює всі ключові аспекти управління ключами. Частина 11770-1 визначає загальну модель та термінологічний апарат, встановлюючи поняття криптографічних меж, ролей об'єктів та станів життєвого циклу ключа. Наступні частини деталізують специфічні механізми: частина 2 описує методи розподілу ключів із застосуванням симетричних технік; частина 3 формалізує протоколи встановлення ключів на основі асиметричної криптографії; частина 4 регламентує автентифіковане узгодження ключів на основі слабких секретів; а частина 5 фокусується на управлінні груповими ключами.

Важливою особливістю стандарту є жорстка регламентація процедур криптографічної трансформації первинного секрету в безпечний сеансовий ключ. Згідно з вимогами ISO/IEC 11770-3 та ISO/IEC 11770-4, «сирий»

ключовий матеріал, наприклад, результат обчислень Діффі-Хеллмана ніколи не використовується для шифрування безпосередньо. Він обов'язково оброблюється функцією вироблення ключа, математична модель якої має такий вигляд:

$$K = KDF(Z||OtherInfo), \quad (1)$$

де K – результуючий секретний ключ, KDF – криптографічно стійка функція вироблення ключа, Z – спільний секрет, $OtherInfo$ – додаткові дані контексту сесії, наприклад, часові мітки чи ідентифікатори.

Концептуальна база стандарту ISO/IEC 11770-1 формує цілісну модель керування ключами, яка поєднує криптографічні методи, організаційні заходи та технічні механізми. Вона створює основу для реалізації більш спеціалізованих протоколів і механізмів, що розглядаються в наступних частинах серії стандартів ISO/IEC 11770 [1].

В ISO/IEC 11770-2 розглядаються механізми встановлення криптографічних ключів, що базуються на використанні симетричних алгоритмів шифрування. Основною передумовою таких механізмів є наявність попередньо розподілених секретів між учасниками протоколу або між кожною стороною та довіреною третьою стороною. Це дозволяє ефективно організувати процес генерації та розподілу сеансових ключів без використання асиметричних перетворень [2].

Стандарт ISO/IEC 11770-3 визначає механізми керування ключами, що базуються на асиметричних криптографічних методах [3]. Основною метою даної частини стандарту є встановлення спільного секретного ключа між сторонами за допомогою протоколів узгодження ключів або його безпечного транспортування із використанням відкритих та приватних ключів. На відміну від симетричних механізмів, у яких сторони повинні заздалегідь мати спільний секрет, асиметричні методи дозволяють організувати захищений обмін ключами навіть між суб'єктами, які раніше не взаємодіяли. У стандарті визначено два основні підходи: узгодження ключів та транспортування ключів. При узгодженні ключів обидві сторони беруть участь у формуванні спільного

секрету, а при транспортуванні одна сторона генерує ключ і передає його іншій у захищеному вигляді.

У стандарті ISO/IEC 11770-3 також розглядаються механізми підтвердження ключа, які дозволяють сторонам переконатися, що обидва учасники дійсно володіють однаковим секретним ключем. Для цього застосовуються MAC-функції або цифрові підписи.

Окремим перспективним напрямом розвитку механізмів керування ключами є інтеграція постквантових алгоритмів узгодження ключів. У сучасних дослідженнях активно розглядаються гібридні схеми, які поєднують класичні механізми ECDH із постквантовими алгоритмами, зокрема CRYSTALS-Kyber. Такий підхід дозволяє забезпечити сумісність із сучасною криптографічною інфраструктурою та одночасно підвищити стійкість систем до потенційних атак із використанням квантових обчислень [7].

Таким чином, ISO/IEC 11770-3 формує комплексний підхід до реалізації асиметричних механізмів керування ключами. Використання математично складних задач, підтримка механізмів прямої секретності та застосування криптографії на еліптичних кривих дозволяють забезпечити високий рівень безпеки сучасних систем обміну даними.

Стандарт ISO/IEC 11770-4 визначає механізми встановлення криптографічних ключів на основі слабких секретів, зокрема паролів або PIN-кодів. Основу даної частини стандарту складають протоколи типу RAKE, які дозволяють сторонам сформувати спільний секретний ключ без передачі самого пароля мережею [4].

Необхідність використання таких механізмів пов'язана з тим, що користувачі часто застосовують короткі або передбачувані паролі. У класичних схемах автентифікації це створює ризик офлайн-атак перебором за словником, коли зломисник після перехоплення службових даних може локально перевіряти велику кількість варіантів пароля без взаємодії із сервером.

Протоколи RAKE усувають цей недолік шляхом інтеграції пароля безпосередньо у процес узгодження ключа. Навіть у випадку перехоплення

всього трафіку атакуючий не отримує достатньо інформації для ефективної офлайн-перевірки паролів. Для кожної нової спроби необхідна активна взаємодія із сервером, що значно ускладнює реалізацію атак перебором.

Таким чином, ISO/IEC 11770-4 адаптує механізми керування ключами до практичних умов використання слабких користувацьких паролів. Використання РАКЕ-протоколів дозволяє забезпечити безпечне узгодження ключів навіть за наявності низькоентропійних секретів та суттєво підвищує стійкість системи до сучасних атак перебором.

Висновки. Проведені дослідження підтверджують, що сучасна серія стандартів ISO/IEC 11770 забезпечує комплексний захист ключового матеріалу. Якщо частини 3 та 4 стандарту фокусуються на стійкості математичних примітивів у персональних каналах, то частина 5 пропонує архітектурні рішення для гарантування безпеки у динамічних групових середовищах, що є фундаментом для хмарних технологій та критичних мережевих інфраструктур.

Впровадження механізмів керування ключовими даними ISO/IEC 11770 є основою для інфраструктури відкритих ключів, захищених мережевих каналів та хмарних платформ. Дотримання архітектурних рішень серії ISO/IEC 11770 є невідкладною умовою розробки стійких рішень і побудови надійних систем захисту інформації в умовах сучасних загроз.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ISO/IEC 11770-1:2010. Information technology – Security techniques – Key management – Part 1: Framework. Geneva: International Organization for Standardization, 2010.
2. ISO/IEC 11770-2:2018. Information security – Key management – Part 2: Mechanisms using symmetric techniques. Geneva: International Organization for Standardization, 2018.
3. ISO/IEC 11770-3:2021. Information security – Key management – Part 3: Mechanisms using asymmetric techniques. Geneva: International Organization for Standardization, 2021.

4. ISO/IEC 11770-4:2017. Information technology – Security techniques – Key management – Part 4: Mechanisms based on weak secrets. Geneva: International Organization for Standardization, 2017.
5. ISO/IEC 11770-5:2020. Information security – Key management – Part 5: Group key management. Geneva: International Organization for Standardization, 2020.
6. Моргуль Д.М., Нарєжній О.П., Грінєнко Т.О. Класифікація атак та вимоги кібербезпеки до веб-ресурсу QRNG. Radiotekhnika No. 220, 2025. С. 50-59. DOI:10.30837/rt.2025.1.220.04
7. А.А. Тельнова, Т.О. Грінєнко, О.П. Нарєжній. Аналіз стійкості алгоритмів пост квантового цифрового підпису FULEECA, WAVE, BISCUIT TA RYDE. ISSN 0485-8972 Radiotekhnika No. 223, 2025. eISSN 2786-5525. С. 85-99. DOI:10.30837/rt.2025.4.223.10

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРАВООХОРОННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Калєніченко Лідія Іванівна,
Завідувач кафедри інформаційних систем та технологій
доктор юридичних наук, професор,
Харківський національний університет внутрішніх справ
Магальяс Олег Олександрович,
курсант 1-го курсу ННІ №4,
Харківський національний університет внутрішніх справ
Кожевніков Костянтин Олександрович,
курсант 1-го курсу ННІ №4,
Харківський національний університет внутрішніх справ
Ковальчук Степан Мар'янович,
курсант 1-го курсу ННІ №4,
Харківський національний університет внутрішніх справ
Гринченко Кирило Ігорович,
курсант 1-го курсу ННІ №4,
Харківський національний університет внутрішніх справ

Наразі у світі відбувається велика кількість, можна навіть назвати це «вибухом», нових технологічних відкриттів, метою яких, безумовно, є побудова «розумного», «цифрового» суспільства і держави. У сучасному світі навряд чи залишилася хоч одна сфера людської діяльності, в яку цифрові технології не принесли кардинальних змін. Так само, не менш важливим буде застосування новітніх технологій у діяльності поліції. Цифрова трансформація відкриває нам нові можливості в поліцейській діяльності, а саме аналіз величезних масивів даних, підвищення внутрішньої ефективності системи та прискорення її роботи. Саме такі властивості цифрових технологій можуть запропонувати працівникам поліції нові інструменти впливу у протидії злочинності та підвищить якість їх роботи.

Варто розглянути це питання в аспекті аналізування досвіду зарубіжних країн, щодо впровадження нових технологій для допомоги в роботі правоохоронних органів. Вивчення зарубіжного досвіду застосування

інноваційних технологій у діяльності поліції є актуальним, оскільки воно сприяє вдосконаленню національних методів протидії злочинності та підвищенню ефективності правоохоронної діяльності. З огляду на зарубіжний досвід можна з впевненістю сказати, що нові технології, нові методи та ідеї призвели до значних змін у правоохоронній діяльності. Аналіз принципів роботи сучасних інформаційних технологій у правоохоронних органах інших країн, зокрема Великої Британії та Литви, надає важливу основу для вдосконалення аналогічних технологій в Україні. Поліція Великої Британії, яка входить до топ-10 найбільш професійних поліцейських структур світу, демонструє високі стандарти використання технологій для забезпечення безпеки та правопорядку [1]. Досвід литовської поліції також заслуговує на увагу, оскільки Литва має спільну з Україною історичну та культурну спадщину, а також схожі пріоритети у сфері безпеки. Інновації в інформаційних технологіях, що активно застосовуються литовськими правоохоронцями, можуть бути адаптовані для потреб української поліції, враховуючи їхню ефективність у боротьбі зі злочинністю та забезпеченні громадського порядку.

У всьому світі технічні фахівці активно працюють над розробкою та вдосконаленням комунікаційних технологій і захищених рішень, зокрема у сфері безпечного зв'язку для правоохоронних органів. В Україні, однак, поліція та спецслужби все ще використовують незахищені канали зв'язку, що створює значні кібербезпекові ризики. Захищений зв'язок є необхідною умовою для запобігання несанкціонованому доступу, такому як прослуховування, перехоплення або підміна інформації, і включає шифрування даних та забезпечення конфіденційності абонентів. У кожній країні вибір системи зв'язку та постачальника здійснюється на державному 24 рівні. Так, європейським стандартом для правоохоронних органів є система TETRA, тоді як у США, Азії та Франції використовуються інші стандарти [2].

Однак інноваційність зарубіжної поліції цим не обмежується. Раніше ніхто навіть і подумати не міг, що поліцейських зможуть замінити роботи, але в Дубаї запустили роботу залізних поліцейських. Ще у березні 2018 року в

аеропорту з'явився робот-митник, який здатний розпізнавати обличчя і відправляти попередження про підозрілих пасажирів. Він оснащений системами теплового і рентгенівського сканування, тому може відразу перевіряти вміст багажу.

Поліція Дубая вже прийняла в штат робота-поліцейського для патрулювання торгового центру. Робот ідентифікує підозрюваних і передає відеозаписи в поліцейську дільницю, а громадяни можуть повідомити про порушення через сенсорний екран на його грудях. До 2030 року влада ОАЕ планує замінити чверть поліцейського складу на роботів.

Крім того, досить розповсюдженою є практика патрулювання на вулицях міст самоврядних дронів. Згідно даних звіту за березень 2020 року дослідницького центру з вивчення дронів Бард-коледжу близько 102 країни використовують БПЛА. Вони оснащені камерою з 360-градусним кутом огляду і здатні виявляти правопорушення та розпізнавати людей, що знаходяться в розшуку. А в США Amazon оформила патент на мініатюрні дрони, які отримали назву UAVA (Unmanned Aerial Vehicle Assistant), що перекладається як «безпілотний літальний апарат-асистент». За командою «злетіти» дрон підіймається в повітря для виконання команд, оснащений відеокамерою. Він зможе зазирнути туди, куди живому співробітнику заходити небезпечно, і тим самим позбавить поліцейських від невиправданого ризику. Дрони також борються з браконьєрами і контрабандистами.

Так, у США функціонує так звана «Розумна поліція», яка використовує новітні технології у вигляді сучасних поліцейських патрульних машин, які оснащені новітніми інтегрованими ІТ-системами замість застарілої радіозв'язку. «Розумна поліція» активно використовує мініатюрні дрони UAVA (безпілотний літальний апарат-асистент) для патрулювання. Також в межах проекту «SMART on CRIME» («Розумні технології/підходи до злочинності») в США розробляється алгоритм для оцінки підсудних.

Використання новітніх інформаційних технологій являє собою ідеальне поєднання використання актуальної інформації та сучасного програмного

забезпечення, а також можливість скоординованого патрулювання території та покращення діяльності, пов'язаної з попередженням та розкриттям злочинів [3].

Враховуючи вищенаведені факти ефективного використання інформаційних технологій в діяльності поліції зарубіжних країн, варто зазначити, що використання новітніх перспективних технологій значно поліпшить рівень роботи поліцейських щодо розкриття та попередження злочинів. Також не варто забувати, що необхідною умовою для підвищення дієвості поліції завжди буде залишатись якісна підготовка фахівців і підвищення кваліфікації співробітників Національної поліції України по профілях, пов'язаних з системним аналізом і автоматизованими системами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Byrne J. Technological Innovations in Crime Prevention and Policing. A Review of the Research on Implementation and Impact. URL: <https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/238011.pdf>.
2. Карпейчук Т. Чи можна запобігти загрозі? *Урядовий кур'єр*. 2026. URL: <http://ukurier.gov.ua/uk/articles/chi-mozhna-zapobigti-zagrozi/>. (дата звернення: 10.06.2026).
3. Марков В. В. Роль інноваційних технологій у сучасній правоохоронній діяльності. *Форум права*. 2013, № 1. С. 651–654. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/FP_index.htm_2013_1_110.pdf

АВТОМАТИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВІКУ ЛЮДИНИ ЗА ЗОБРАЖЕННЯМ ОБЛИЧЧЯ ТА ТІЛА

Омельченко Сергій Васильович

к.т.н., доцент

Харківський національний університет радіоелектроніки,
м. Харків, Україна

Вступ. Автоматичне визначення віку за фото обличчя є важливою задачею комп'ютерного зору та машинного навчання. Воно має практичне значення у біометричних системах безпеки, маркетингу, контролі доступу до контенту та соціологічних дослідженнях. Основні труднощі: індивідуальні відмінності процесу старіння, якість зображень, різноманітність поз та освітлення, а також обмеженість даних для навчання моделей.

Оцінка стану шкіри обличчя базується на комплексному аналізі її текстури, наявності зморшок і пігментації, стані періорбітальної зони, зміні контурів та втраті загального тону тканин, що дозволяє виявити вікові зміни.

Ціль роботи. Метою роботи є дослідження та розробка нейромережових методів розпізнавання віку, що поєднують аналіз обличчя та тіла людини.

Матеріали та методи. Вхідними даними є фотографії людей різного віку з відкритими та частково закритими обличчями при наявності їх селеста.

Застосовується попередня обробка даних що включає нормалізацію зображень, масштабування до єдиного розміру, виявлення обличчя та виділення області тіла.

Результати та обговорення. Сучасні системи комп'ютерного зору дедалі частіше використовують мультимодальний підхід, який поєднує аналіз декількох джерел візуальної інформації. Одним із найперспективніших напрямів є комбіноване розпізнавання обличчя та тіла, що дозволяє підвищити точність і стійкість систем навіть у складних умовах — при частковому закритті обличчя, зміні ракурсу або низькій якості зображення.

Найяскравішим прикладом такого підходу є архітектура MiVOLO

(Multi-input Vision Outlooker) — відкрита модель, що базується на Vision Transformers (ViT). Вона одночасно аналізує два потоки даних: локалізовану область обличчя з ключовими рисами (очі, ніс, губи, текстура шкіри) та загальний силует людини, що включає інформацію про одяг, зачіску, поставу, пропорції тіла та контекст сцени.

Архітектура MiVOLO використовує механізм, що дозволяє моделі фокусуватися на найбільш інформативних ділянках зображення. Для кожного потоку формується окремий набір ознак, які потім інтегруються у спільний простір ознак: ознаки обличчя та ознаки тіла.

Перевагою моделі є стійкість до перешкод, даже в тому випадку навіть якщо обличчя закрито маскою, окулярами або повернуто спиною до камери, модель здатна оцінити вік за контуром тіла та контекстом сцени. При цьому врахування невербальних ознак (постава, стиль одягу) підвищує точність класифікації.

Коли обличчя добре видно, MiVOLO використовує детальні біометричні ознаки — текстуру шкіри, контури, міміку, пігментацію. У цьому випадку точність моделі досягає $MAE \approx 2.5\text{--}3.0$ роки, що відповідає рівню найкращих CNN-архітектур (ResNet, EfficientNet, ViT). Використання тіла як додаткового потоку дозволяє уточнювати прогноз, особливо для граничних вікових груп (підлітки, літні люди).

Якщо обличчя частково або повністю закрито (маска, окуляри, поворот спиною), MiVOLO переходить до аналізу силуету та контексту. Модель оцінює пропорції тіла, поставу, стиль одягу, що корелюють із віком. Навіть у таких умовах точність залишається високою — $MAE \approx 6.6$ років, що є рекордним результатом серед мультимодальних систем.

Таблиця 1

Порівняльна таблиця точності

Модель	Тип даних	MAE	Стійкість до перешкод	Особливості
VGGFace	Обличчя	3.2	Низька	Класична CNN
ResNet-50	Обличчя	2.8	Середня	Глибока згорткова мережа

EfficientNet-B4	Обличчя	2.6	Середня	Оптимізована архітектура
Vision Transformer (ViT)	Обличчя	2.5	Висока	Self-attention механізм
MiVOLO (Face + Body)	Обличчя + Тіло	2.9 (відкрите обличчя) / 6.6 (закрите)	Дуже висока	Мультиmodalний аналіз

Висновки. Мультиmodalний аналіз обличчя та тіла відкриває нові можливості для систем комп'ютерного зору. Поєднання локальних (обличчя) та глобальних (тіло, контекст) ознак забезпечує високу точність, стійкість до шумів і універсальність моделі. Архітектура MiVOLO є одним із найуспішніших прикладів реалізації такого підходу, що демонструє ефективність Vision Transformers у задачах оцінки віку

При відкритому обличчі модель досягає рівня найкращих CNN-архітектур, а при закритому — зберігає прийнятну точність завдяки контекстуальному аналізу силуету. Це робить MiVOLO універсальним рішенням для біометричних систем, відеоспостереження, соціальних досліджень та медичних застосувань.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Омельченко С. В. РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ ЗА АУДІОСИГНАЛОМ ТА ВІЗУАЛЬНИМИ ДАНИМИ ОБЛИЧЧЯ // Innovation and development in world science. Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Zurich, Switzerland. 2026. Pp. 122-128. URL: <https://sci-conf.com.ua/ix-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-innovationand-development-in-world-science-22-24-06-2026-tsyurikh-shvejtsariya-arhiv/>.

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМ РЕЙКОЗМАЩУВАННЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ТРИБОЛОГІЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Суранов Олексій Олексійович,

к.т.н., ст. викладач

Український державний університет залізничного транспорту

м. Харків, Україна

Вступ./Introduction. Зниження інтенсивності зношування колії та колісних пар рухомого складу на залізничному транспорті є критично важливим завданням. Основним методом розв'язання цієї проблеми у кривих ділянках є лубрикація рейок.

Найчастіше використовують кустарну суміш відпрацьованих моторних олив (М-14В2, М-14Г2 тощо) з додаванням 10% графітового порошку. Така практика є малоефективною. Суміш швидко стікає з вертикальних поверхонь через низьку в'язкість і слабку адгезію, а графіт стрімко осідає без постійного примусового перемішування.

Водночас у пересувних гребнезмащувачах локомотивів успішно експлуатуються сучасні сертифіковані напіврідкі мастила («Аґріол Рельсол ГС/М», «MARIOL NT»). Це зумовлює доцільність дослідження можливості їхнього впровадження у системи рейкозмащувачів для модернізації технологічного процесу.

Мета роботи./Aim. Метою роботи є обґрунтування проєкту модернізації систем пересувних рейкозмащувачів шляхом переведення їх на вискоєфективні напіврідкі мастильні матеріали, а також проведення порівняльних лабораторних трибологічних випробувань існуючих та перспективних лубрикантів для оцінки їхньої протизношувальної здатності.

Матеріали та методи./Materials and methods.

Оцінку трибологічних властивостей досліджуваних матеріалів виконували за стандартизованою методикою на чотирикульковій машині тертя

(ЧМТ). Головний робочий вузол ЧМТ складався з пірамідального вузла: трьох жорстко зафіксованих нижніх куль та однієї верхньої, що обертається у шпинделі зі швидкістю $1470 \pm 50 \text{ хв}^{-1}$. Для експерименту використано кульки зі сталі ШХ15 діаметром $12,7 \pm 0,01 \text{ мм}$ (16-й клас точності).

Результати та обговорення./Results and discussion. Аналіз графічних та числових залежностей виявив чітку диференціацію властивостей мастил. При початковому навантаженні у 196 Н професійні напіврідкі суміші («Агрінол Рельсол ГС», «Агрінол Рельсол М», «MARIOL NT») продемонстрували близькі та високі результати — діаметр плями коливався в межах 0,42–0,48 мм. Кустарна графітова суміш показала незадовільну ефективність (0,73 мм), фактично не відрізняючись від чистої промислової оливи И-30 А (0,74 мм).

При подвоєнні навантаження до 392 Н деструктивні процеси в контактній зоні суттєво загострилися. Найвищу стабільність мастильної плівки виявив лубрикант «MARIOL NT» (пляма зносу всього 0,51 мм), дещо нижчі, але прийнятні показники у «Агрінол Рельсол ГС» (0,61 мм).

Водночас у зразка «Агрінол Рельсол М» пляма збільшилася до 0,98 мм. Найгірші результати зафіксовані у відпрацьованій оливи з графітом (1,045 мм) та чистого індустриального масла (1,33 мм), що підтверджує нездатність цих рідин витримувати значні експлуатаційні контактні навантаження без руйнування базового шару.

Висновки./Conclusions. Застосування саморобних сумішей із відпрацьованих моторних олив та графітового порошку в рейкозмащувачах є технічно неефективним, оскільки їхні протизношувальні властивості майже тотожні показникам чистої індустриальної оливи без присадок.

Проведені трибологічні випробування доводять, що напіврідкі мастила для гребнезмащувачів мають значно вищий рівень захисту від зносу. Найкращу стабільність при високих навантаженнях (392 Н) продемонстрував матеріал «MARIOL NT», який забезпечив мінімальний діаметр плями зносу (0,51 мм).

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

ПОБУДОВА РІВНЯНЬ ДЛЯ РІЗНИХ ЧЛЕНІВ ДИСПЕРСІЙНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ ДЛЯ ФОТОННОГО КРИСТАЛА

Казанко Олександр Віталійович

асистент

Пенкіна Ольга Євгенівна

ст. викл.

Український державний університет залізничного транспорту
м. Харків, Україна

Вступ. Як видно з назви, одним з основних об'єктів дослідження даної роботи стає фотонно-кристалічна структура з метаматеріалом. Зазвичай, коли йдеться про фотонно-кристалічні структури, то мається на увазі саме штучні кристали або штучні матеріали, виготовлені для технологій керування світлом. Академічні тлумачні словники української мови (зокрема, Словник української мови в 11 томах або СУМ) пояснюють слово «штучний» у кількох основних значеннях: зроблений, створений людиною, а не природою (протиприродному, натуральному – штучне волокно, штучний інтелект, штучний супутник і т. д.). Отже, пояснити значення терміну «фотонні кристали» буде легше, якщо протиставити цим об'єктами їх природні аналоги.

Тож, вважається, що у неживій природі поведінку фотонних кристалів ілюструють опали – мінерали з глобулярною структурою, просторова співмірність якої відповідає довжині світлової хвилі. Благородний опал володіє здатністю розсіювати природне світло, викликаючи характерну кольорову гру-так звану опалесценцію. Дифракція світла на мінеральних глобулах й сприймається оком людини у вигляді веселкової гри кольорів. Наочними прикладами носіїв фотонних кристалів у живій природі є плоди африканської

рослина полії (*Pollia condensata*). Нано-структурні целюлозні утворення, розташовувані в оболонці плода-ягоди цієї рослини, подібно до опалових глобул, здатні викликати кольорову гру при освітлені природнім світлом. У живій природі аналогічні структури також зустрічаються й ще в будові надкрильників (підкрильників) деяких комах, метеликів та в оперенні птахів.

Отже, штучна структура, що розглядається у роботі являє собою двошарову одновимірну-періодичну розсіювальну структуру, яка викликає дифракцію плоскої монохроматичної лінійно поляризованої світлової хвилі. Тобто йдеться про дифракційну задачу, котра своєю чергою, еквівалентна розв'язанню хвильового рівняння для зазначеного розсіювального об'єкту (розглядається двовимірна модель кусково-однорідного простору взаємодії).

Важливість цієї дифракційної задачі пояснимо трьома наступними аргументами [1-4]. Перше, для одновимірних шаруватих структур хвильове рівняння розв'язується у явному вигляді – що створює доволі широкий простір для проведення досліджень. Друге, технологічна розвиненість у створюванні об'єктів, які у тому чи іншому сенсі були б прообразами фотонних кристалів (в загалі, як говорять багато інших авторів, сьогодні фотони кристали здебільше залишаються й ще суто лабораторними зразками). Третє, дифракційні задачі для оптичного частотного діапазону стають актуальними у зв'язку з такою стрімко розвиваючою галуззю науки і техніки як фотоніка [1-3] – приблизно з 90-х років XX-го сторіччя.

Ціль. У теперішній роботі автори вдаються до спроб кількісно глибше зрозуміти феномен виникнення нетипового кореня у дисперсійних кривих для двошарового одновимірного фотонного кристала – від'ємного кореня, що при одних параметрах виникає а при інших – не виникає, та знайти пояснення деяким особливостям у поведінці цих дисперсійних кривих (виявити проміжки осциляцій та монотонності). Багато-які інші дослідники вивчають дисперсійне співвідношення та дисперсійні криві саме чисельно [5-7], тому авторам видається важливим говорити про потенційну змогу підійти до дисперсійних кривих саме з точки зору аналітично апарату. Автори мають на меті побудувати

рівняння для дисперсійних кривих, але не одразу а по-кроково, виконуючи декомпозицію дисперсійного співвідношення різними способами. На думку авторів, отримане рівняння дає вичерпане пояснення багатьом особливостям у поведінці дисперсійних кривих, зокрема, виникнення та єдиність вже згаданого атипового кореня.

Запишемо хвильове рівняння

$$LZ = \mu \nabla \frac{1}{\mu} \nabla u + k^2 \mathbf{n}^2 u = 0. \quad (1)$$

де $u = u(z, y)$ – шукана функція – розсіяне кристалом поле, ∇ – оператор Гамільтона, k – хвильове число падаючої хвилі, $\mathbf{n} = \mathbf{n}(z)$ – коефіцієнт заломлення – періодична кусково-стала функція, $\mu = \mu(z)$ – періодична кусково-стала функція – відіграє роль матеріального параметра. Сформулюємо, далі, проблему Штурма-Ліувілля. Нехай $LZ = \mu(\frac{1}{\mu} \dot{Z}) + k^2 \mathbf{n}^2 Z$ – лінійний диференціальний оператор 2-го порядку з періодичними коефіцієнтами $\mathbf{n}$, μ . Спектральне рівняння в адаптованому для хвильового рівняння (1) вигляді запишемо наступним чином (у зв'язку із застосуванням методу розділення змінних):

$$LZ = -\beta^2 Z, \quad (2)$$

де β – спектральний параметр. За методом матриці перенесення маємо проблему на власні числа: $\det(T - \lambda I) = 0$, T – матриця перенесення, λ_1, λ_2 – власні числа ($\lambda_{1,2}$ – множники Флоке) матриці перенесення, відповідно маємо функції $\lambda_{1,2} Z(z - l) = Z(z)$, які відповідають власним числам матриці перенесення.

Матеріали та методи. Метод розділення змінних для хвильового рівняння приводить до проблеми Штурма-Ліувілля [8]. У зв'язку з необхідністю вписуватися в одну з умов розв'язності проблеми Штурма-Ліувілля – умову про самоспряженість диференціального оператора [8] – використовується метод матриці перенесення, який враховує специфіку розв'язання рівнянь з періодичними коефіцієнтами на нескінченному інтервалі $(-\infty, +\infty)$ та передбачає побудову дисперсійного співвідношення,

котре своєю чергою, поєднує умови самоспряженності (відомі із загальної теорії) з параметрами дифракційної задачі: $F(u, v) = \left(\frac{1}{\mu} \dot{u} \bar{v} - u \frac{1}{\mu} \dot{\bar{v}} \right) \Big|_{z_0-l}^{z_0} = 0$
 $\Leftrightarrow (Lu, v) = (u, Lv), \forall u, v \Rightarrow \Lambda Z(z-l) = Z(z), u, v$ – функції простору розв’язності [5, 8].

Результати та обговорення. Теперішня робота є продовженням теоретичних досліджень, що проводились авторами протягом останніх 10 років [9-12]. Основними результатами попередніх робіт стає виявлена змога лінійного представлення для похідної від розв’язку спектрального рівняння у проблемі Штурма-Ліувілля за спектральним параметром [3-4]:

$$Z' = -\frac{1}{2} \xi Z + \xi \dot{Z}, \quad (3)$$

де функція ξ обертається в нуль на межі розподілу середовищ: $\xi|_{z'_0} = 0$ (цією вимогою забезпечується неперервність розв’язку Z' , оскільки похідна $\dot{Z}$ може потерпати стрибок, z'_0 – точка лежить на межі розділу шарів), $\xi = \int_{z'_0} \phi$, ϕ – розв’язок рівняння

$$\left(\frac{1}{\mu} \dot{\phi} \right) + 4 \frac{\zeta_\beta^2}{\mu} \phi = 4 \frac{\beta}{\mu}. \quad (4)$$

Знайдена 1-а похідна у вигляді лінійного представлення спонукувала авторів замислитись над змогою мати й 2-у похідну в аналогічному вигляді. Отож, 2-га похідна згідно з роботами [13] також представляється лінійно:

$$Z'' = -\left(\frac{1}{2} \xi' + 2\beta \int \xi \right) Z + \xi' \dot{Z}.$$

Фінальне диференціальне рівняння має вигляд (точніше, лінійне однорідне диференціальне рівняння 2-го порядку):

$$\left(\frac{Z'}{\xi} \right)' = \left(-\frac{1}{2} \ln' \xi - 2\beta \frac{1}{\xi} \int \xi \right) Z.$$

Нехай u_1, u_2 – розв’язки спектрального рівняння у проблемі Штурма-Ліувілля (2) на періоді (для шаруватих середовищ фундаментальні розв’язки відомі із загальної теорії диференціальних рівнянь):

$$u_1 = \cos \tau(z - z'_0), u_2 = -\frac{\mu}{\tau} \sin \tau(z - z'_0),$$

τ – спектральний параметр, z'_0 – точка лежить на межі розділу шарів.

Запишемо похідні:

$$u'_2 = \frac{\partial}{\partial \tau} u_2 = -\frac{\mu}{\tau^2} \sin \tau(z - z'_0) + \frac{\mu}{\tau} \cos \tau(z - z'_0) \sin \tau(z - z'_0) \times (z - z'_0),$$

$$\dot{u}_2 = \frac{\partial}{\partial z} u_2 = \frac{\mu}{\tau} \cos \tau(z - z'_0) \times \tau = \mu \cos \tau(z - z'_0).$$

Звідки маємо,

$$u'_1 = -\frac{1}{\tau} u_2 + \frac{1}{\tau} (z - z'_0) \dot{u}_2.$$

Отже за основною логікою попередніх досліджень [9-13] маємо лінійне представлення для 1-ї похідної. Побудуємо рівняння для функції (як функції спектрального параметра τ)

$$Z_\tau = A_\tau u_2.$$

A_τ – не залежить від просторової змінної z . A_τ, Z_τ – члени оголошені в рубриці «Ціль роботи» як складові члени дисперсійного співвідношення – це і є елементи декомпозиції дисперсійного співвідношення. Запишемо 1-шу похідну

$$Z'_\tau = \frac{A'_\tau}{A_\tau} A_\tau u_2 + A_\tau u'_2 =$$

$$\frac{A'_\tau}{A_\tau} Z_\tau - \frac{1}{\tau} A_\tau u_2 + \frac{1}{\tau} (z - z'_0) A_\tau \dot{u}_2 = C_\tau Z_\tau + \frac{1}{\tau} (z - z'_0) \dot{Z}_\tau,$$

де

$$C_\tau = \frac{A'_\tau}{A_\tau} - \frac{1}{\tau}.$$

Отже, функції Z_τ , будучи розв'язком спектрального рівняння (2), за основною логікою попередніх досліджень має 1-у похідну у вигляді лінійного представлення через $Z_\tau, \dot{Z}_\tau$. Запишемо 2-гу похідну:

$$Z''_\tau = C'_\tau Z_\tau + C_\tau Z'_\tau - \frac{1}{\tau^2} (z - z'_0) \dot{Z}_\tau + \frac{1}{\tau} (z - z'_0) \dot{Z}'_\tau.$$

Знайдемо мішану похідну

$$\begin{aligned}\dot{Z}'_\tau &= C_\tau \dot{Z}_\tau + \frac{1}{\tau} \dot{Z}_\tau + \mu \frac{1}{\tau} (z - z'_0) \left(\frac{1}{\mu} \dot{Z}_\tau \right) \\ &= C_\tau \dot{Z}_\tau + \frac{1}{\tau} \dot{Z}_\tau - \frac{1}{\tau} \mu (z - z'_0) \frac{\tau^2}{\mu} Z_\tau = \frac{A'_\tau}{A_\tau} \dot{Z}_\tau - (z - z'_0) \tau Z_\tau.\end{aligned}$$

Використовуючи підстановку $\dot{Z}'_\tau$, переписуємо,

$$Z''_\tau = C'_\tau Z_\tau + C_\tau Z'_\tau - \frac{1}{\tau^2} (z - z'_0) \dot{Z}_\tau + \frac{1}{\tau} (z - z'_0) \left(\frac{A'_\tau}{A_\tau} \dot{Z}_\tau - (z - z'_0) \tau Z_\tau \right),$$

або,

$$Z''_\tau = C'_\tau Z_\tau + C_\tau Z'_\tau - \frac{1}{\tau^2} (z - z'_0) \dot{Z}_\tau + \frac{1}{\tau} (z - z'_0) \frac{A'_\tau}{A_\tau} \dot{Z}_\tau - (z - z'_0)^2 Z_\tau,$$

з урахуванням,

$$Z'_\tau = C_\tau Z_\tau + \frac{1}{\tau} (z - z'_0) \dot{Z}_\tau \Rightarrow Z'_\tau - C_\tau Z_\tau = \frac{1}{\tau} (z - z'_0) \dot{Z}_\tau,$$

записуємо,

$$Z''_\tau = C'_\tau Z_\tau + C_\tau Z'_\tau - \frac{1}{\tau} (Z'_\tau - C_\tau Z_\tau) + \frac{A'_\tau}{A_\tau} (Z'_\tau - C_\tau Z_\tau) - (z - z'_0)^2 Z_\tau.$$

Й на останок,

$$Z''_\tau - 2C_\tau Z'_\tau = (C'_\tau + C_\tau^2 - (z - z'_0)^2) Z_\tau.$$

Таким чином, за передбаченнями основної логіки попередніх робіт маємо прийти до однорідного лінійного диференціального рівняння 2-го порядку.

Висновки. У теперішній роботі було виведено лінійне диференціальне рівняння 2-го порядку для двох складових членів дисперсійного співвідношення у задачі про розсіяння світла на фотонному кристалі. Проводився аналіз знакосталості коефіцієнтів цього рівняння. Було з'ясовано, що коефіцієнт при 0-й похідній має структуру типу Ріккаті.

Застосування операторної форми Ріккаті дозволяє встановити точний критерій зміни знаку коефіцієнтів лінійного рівняння. Показано, що знакосталість потенціалу $Q_\tau = C'_\tau + C_\tau^2 - (z - z'_0)^2$ повністю підпорядкована динаміці похідної C'_τ . Фізичний режим локалізації хвиль (заборонена зона $Q_\tau < 0$) виникає тоді й тільки тоді, коли швидкість локального зростання коефіцієнта першої похідної перевищує поріг Ріккаті ($C'_\tau > C_\tau^2$).

ЛІТЕРАТУРА

1. Кожем'яко В.П., Іванов ОА, Іванов І. А. *Перспективи застосування фотонних кристалів у сучасних системах обробки даних* //Наукові праці ВНТУ, № 4, Інформаційні технології та комп'ютерна техніка 2012 р.
2. Yablonovitch E. *Photonic Crystals* – Journal of Modern Optics, vol. 41, № 2., 505 – 513 p.
3. Yablonovitch E. «*Inhibited spontaneous emission in solid-state physics and electronics.*» – Phys. Rev. Lett. 1987, V. 58, № 20., 2059–2062 p.
4. Маркович БМ. *Рівняння математичної фізики: навчальний посібник* – Львів: Видавництво політехніки, 2010 – 384 с.
5. Yariv A, Yeh P. *Optical waves in crystals* – A Wiley interpriseses Publicatuon, New York: Jon Wiley & Sons, 1987 – 616 p.
6. S. Winkler, W. Magnus. *Hill's Equation*. New York, London, Sydney: Interscience Publisher a division John Wiley & Sons, 1996.
7. Morozov G.V., Sprung D. W. L. *Floquet-Bloch waves in one-dimensional photonic crystal*. A Letters Journal Exploring Physics, EPL, 96, 2011: 54005:p1-p5.
8. Eastham M. S. P. *The spectral theory of periodic differential equations*. Edinburg: Scottish Academic Press [distributed by Chatto & Windus, London], 1975.
9. Казанко ОВ, Пенкіна ОЄ. (2021). Норма власних функцій одновимірного фотонного кристала. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Радіофізика та електроніка»*, 35, 91-99.
10. Казанко ОВ, Пенкіна ОЄ. *Диференціювання дисперсійного рівняння у дифракційній задачі для необмеженого двовимірного шаруватого середовища*. //Експериментальні та теоретичні дослідження у сучасних науках.: Збірник наукових праць "Логос" (ΛΟΓΟΣ) з матеріалами наук.-практ. конференції. Краків, Польща: Європейська наукова платформа; 2019. 36-42 с.
11. Казанко О. В. & Пенкіна, О. Є. (2021). *Аналіз складових членів дисперсійного рівняння у задачі про дифракцію плоского монохроматичного*

коливання у двовимірному необмеженому двошаровому середовищі з метаматеріалом / О. В. Казанко, О. Є. Пенкіна //Збірник наукових праць "Грааль науки". – 2021. – № 6. – С. 210-216.

12. Казанко ОВ, Пенкіна ОЄ. Диференціювання поперечних розв'язків хвильового рівняння по повздовжньому хвильовому числу в дифракційній задачі для необмеженого періодичного шаруватого середовища з метаматеріалом. Збірник наукових праць "Логос" (ΛΟΓΟΣ); 2020. 126-130 с.

13. Казанко О. В. Пенкіна О. Є. Дослідження Флоке-Блохівських хвиль у залежності від спектрального параметра одновимірного фотонного кристала – ХНУРЕ DOI:10.30837/rt.2024.4.219.11

GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

BORING THROUGH MUSEUM COLLECTIONS: DOCUMENTING PALEOGENE *OICHNUS* PREDATION TRACES

Buynevich Ilya Val

PhD, Associate Professor

Temple University, Philadelphia, USA

Martinez-Melo Alejandra

PhD, Invertebrate Paleontology Collection Manager

Mai Emily

BS, Invertebrate Paleontology Research Assistant

The Academy of Natural Sciences of Drexel University,
Philadelphia, USA

Introduction: A wide spectrum of damage on mollusk shells includes mechanical (abrasion, dissolution, impact, etc.) and biogenic (peeling, cracking, puncturing, etc.) mechanisms, with wide-ranging implications to paleo-ichnology and paleoecology [1].

Round openings (drillholes/boreholes) produced by some predatory gastropods (Fig. 1A) occur on a variety of prey, such as brachiopods, echinoderms, and mollusks (Fig. 1B). Named an *Oichnus* Bromley, 1981 ichnogenus [2], these traces have been described in the geologic record from early Paleozoic to recent [3-20]. Different metrics of trace size and morphology have been used [9, 13, 14], although some challenges remain due to time-consuming measurements or the lack of original samples [20].

The aim of this paper is to describe an effective approach to documenting predation traces on Paleogene shell specimens (mainly Eocene of the U.S. Gulf Coast sites), which are housed in the Invertebrate Paleontology Collection at The Academy

of Natural Sciences of Drexel University, Philadelphia, USA. The photogrammetric data are then used for a rapid and effective image-intensity analysis of a selected micrograph.

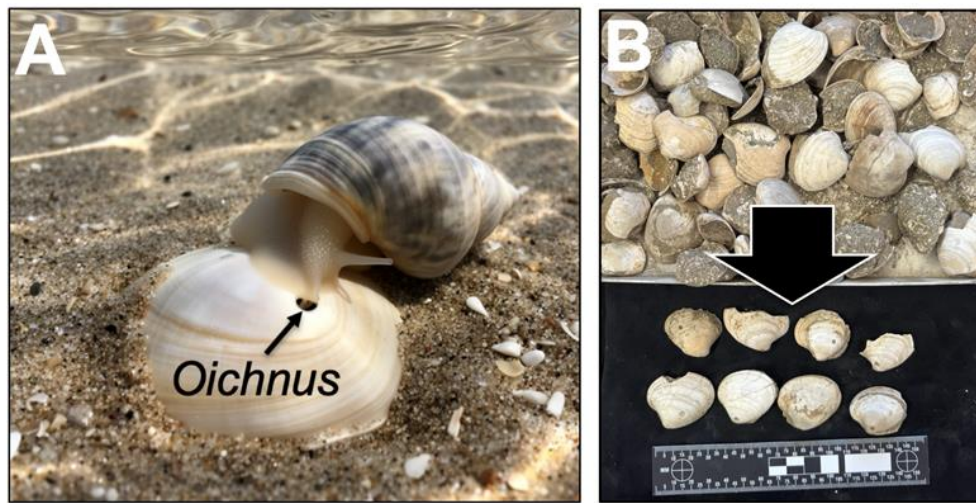


Figure 1. *Oichnus* isp.: A) borehole produced by a predatory gastropod on a bivalve (image: Craiyon); B) Eocene bivalve shells with *Oichnus* extracted from a larger sample.

Methodology: The museum collection provided an opportunity to subsample specimens with *Oichnus* *isp.* traces (Fig. 1). Individual shells were photographed by an iPhone-15 (maximum zoom setting), with a mm-scale in the background. A microphotograph was made using an inexpensive LED-lit micro-lens attachment with a 200X magnification (Fig. 2A). The microphoto was sufficient to identify key components (Fig. 2B) and an ImageJ software was used to produce a color-scale (“heat map”) rendition (dark/light = blue/red; Fig. 2C) and a grayscale intensity profile (black = 0; white = 255; Fig. 2D) [20].

Results and Summary: More than 40 specimens of *Oichnus* *isp.* (*O. simplex*; *O. paraboloides*, and *O. ovalis*) were identified on various Eocene shells from the U.S. Gulf Coast (Figs. 1B, 2B). An example below shows a beveled opening of *O. paraboloides* on a cardiid shell (Fig. 2B), which is not filled with sediment. The black background allows an easy definition of the grayscale pattern, which is also reflected in profile (Fig. 2D).

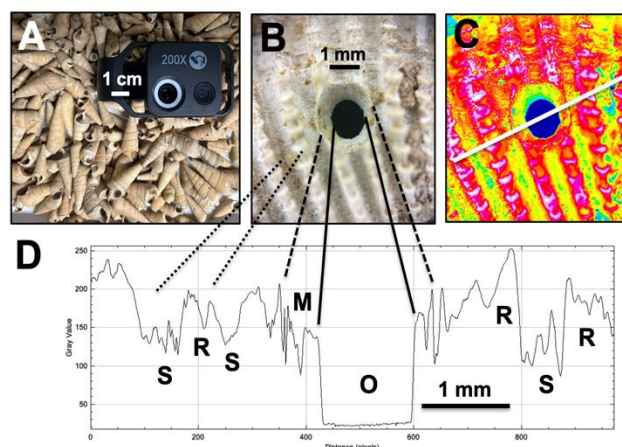


Figure 2. Mollusk samples: A) 200X microscope smartphone attachment with LED light; B) *Oichnus paraboloides* micrograph in a cardiid shell C) red/blue image with white line representing grayscale profile; D) Grayscale profile showing the exterior shell sculpture – light radial ribs (R) and dark interspaces or swales (S), as well as the beveled margin (M) and opening of *O. paraboloides* (O).

In addition, the original image (Fig. 2B) and the color version (Fig. 2C) clearly show the exterior valve sculpturing, with radial ribs (light = red) and interspaces (dark = blue) expressed in profile (Fig. 2D). The relative amplitude of grayscale values can be potentially used to evaluate the degree of abrasion of sculptural elements [20].

This study demonstrates a rapid, effective, and low-cost approach for documenting and measuring a variety of morphological aspects and bioerosion traces on shell surfaces in museum collections. It can be applied in field conditions, including *in situ* characterization of fragile specimens, as well as to the analysis of archival images (e.g., black and white photographs) of fossil specimens.

REFERENCES

1. Zuschin, M., Stachowitsch, M., and Stanton, R.J.Jr., 2003. Patterns and processes of shell fragmentation in modern and ancient marine environments. *Earth-Science Reviews*, 63(1–2), 33–82.
2. Bromley, R.G., 1981. Concepts in ichnotaxonomy illustrated by small

round holes in shells. *Acta Geologica Hispanica*, 16(1–2), 55–64.

3. Carriker, M.R. and Yochelson, E.L. 1968. Recent gastropod boreholes and Ordovician cylindrical borings. Geological Survey Professional Paper 593-B, 1–26.

4. Bromley, R.G., 1993. Predation habits of octopus past and present and a new ichnospecies, *Oichnus ovalis*. *Bulletin of the Geological Society of Denmark*, 40, 167–173.

5. Kowalewski, M., 1993. Morphometric analysis of predatory drill holes. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 102(1–2), 69–88.

6. Nielsen, K. S. S. and Nielsen, J. K., 2001. Bioerosion in Pliocene to late Holocene tests of benthic and planktonic foraminiferans, with a revision of the ichnogenera *Oichnus* and *Tremichnus*. *Ichnos*, 8(2), 99–116.

7. Blissett, D. J. and Pickerill, R. K., 2003. *Oichnus excavatus* Donovan and Jagt, 2002 from the Moneague Formation, White Limestone Group, Jamaica. *Caribbean Journal of Science*, 39, 221–223.

8. Donovan, S.K. and Jagt, J.W.M., 2005. An additional record of *Oichnus excavatus* Donovan and Jagt from the Maastrichtian (Upper Cretaceous of southern Limburg, The Netherlands). *Scripta Geologica*, 129, 147–150.

9. Dietl, G.P. and Kelley, P.H., 2006. Can naticid gastropod predators be identified by the holes they drill? *Ichnos*, 13(3), 103–108.

10. Klompmaker, A.A., 2009. Taphonomic bias on drillhole predation intensities and paleoecology of Pliocene mollusks from Langenboom (Mill), The Netherlands. *PALAIOS*, 24(11), 772–779.

11. Sawyer, J.A. and Zuschin, M., 2010. Intensities of drilling predation of molluscan assemblages along a transect through the northern Gulf of Trieste (Adriatic Sea). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 285(3–4), 152–173.

12. Ruggiero, E. and Raia, P., 2014. *Oichnus taddeii*, a new fossil trace produced by capulids on brachiopod shells. *Spanish Journal of Palaeontology*, 29(1), 15–24.

13. Zonneveld, J.-P. and Gingras, M. K., 2014. *Sedilichnus*, *Oichnus*, *Fossilichnus* and *Tremichnus*: “small round holes in shells” revisited. *Journal of*

Paleontology, 88(5), 895–905.

14. Wisshak, M., Kroh, A., Bertling, M., Knaust, D., Nielsen, J. K., Jagt, J. W. M., Neumann, C. and Nielsen, K.S.S., 2015. In defence of an iconic ichnogenus – *Oichnus* Bromley, 1981. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 85(3), 445–451.

15. Leyton-Nolan, G.P. and Buynevich, I.V., 2015. Morphometry of *Oichnus* traces on moon snail shells along a tide-dominated shoreline, Nahant Beach, Massachusetts. *GSA Abstracts with Programs*, Baltimore, MD, v. 47, p. 341.

16. Leyton-Nolan, G.P. and Buynevich, I.V., 2015. Unsuccessful predation (cannibalism) dominates *Oichnus* traces on extant naticids along the U.S. Northeast coast. *GSA Northeastern Section Abstracts with Programs*, Bretton Woods, NH, v. 47, p. 138.

17. Bayer, S., Muñoz, D.F., and Aitken., A., 2023. *Oichnus* Bromley as evidence of predator presence in the Canadian High Arctic. *Lethaia*, 56(2), 1–10.

18. Karapunar, B., Werner, W., Simonsen, S., Bade, M., Lücke, M., Rebbe, T., Schubert, S., and Rojas, A., 2023. Drilling predation on Early Jurassic bivalves and behavioral patterns of the presumed gastropod predator – evidence from Pliensbachian soft-bottom deposits of northern Germany. *Paleobiology*, 49(4), 642-664.

19. Klompmaker, A.A. and Dietl, G.P., 2024. Reverse drill holes: remarkable mistakes made by gastropod predators attacking Neogene bivalve prey. *Journal of Paleontology*, 98(5), 788–794.

20. Buynevich, I.V. and Dernov, V.S., 2026. *Oichnus* predation trace metrics: applications of rapid grayscale analysis. *Modern Science: Trends, Challenges, Solutions*, Proceedings of the 11th International Scientific and Practical Conference. Cognum Publishing House, Liverpool, UK, 362-368.

PEDAGOGICAL SCIENCES

FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF INTERDISCIPLINARY EDUCATIONAL PROGRAMS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS OF UKRAINE

Shostak Iryna I.

Associate Professor

Odesa National Economic University

Odesa city, Ukraine

Introductions. Currently, the introduction and implementation of interdisciplinary educational programs in higher education institutions in Ukraine is the key necessity for higher education institutions to remain in the European educational space. The implementation of interdisciplinary educational programs corresponds to the student-oriented principle of education and training of higher education applicants, and also provides an opportunity to develop the necessary professional competencies that are in great demand both in the modern domestic and international labor markets and are essential for their further implementation in a professional environment.

Interdisciplinary programs contribute to the expansion of the individual educational trajectory of higher education applicants, strengthen the motivation of participants in the educational process to study and self-development. Modern educational and professional programs for the training of future specialists in largely reflect the trends in the development of higher education through the use of various approaches, mainly student-centered, competency-based educational and research, etc. in the study of modules of the training cycle, objects, processes in the sphere of achievements of combined sciences.

Aim. The aim of the thesis is to consider the main principles of implementation, as well as the features of the implementation of interdisciplinary

educational programs in the educational process of higher education institutions of Ukraine.

Materials and Methods. The issues of an interdisciplinary approach in the educational process have been the subject of research by many domestic and foreign scholars. The development of an interdisciplinary approach in the educational process in higher education institutions is the subject of thorough scientific research. The research focuses on the transition from purely theoretical understanding to the practical implementation of integrated methodologies that allow higher education students to form a holistic vision of the modern world. The issue of forming the readiness of future specialists for professional activity on the basis of an interdisciplinary approach is thoroughly presented in the scientific papers of many domestic and foreign researches.

The essence and types of interdisciplinary connections were studied by A. Eremkina, D. Kiryushkina, V. Maksimova, V. Fedorova and others. The problems of organizing the educational process in institutions of professional and higher education on the basis of interdisciplinary integration, personal development and professional development of students have been highlighted in the scientific papers of such researches as V. Andrushchenko, V. Bezpalko, M. Berulava, G. Vasyanovych, O. Voznyuk and others. The formation of readiness of future specialists for professional activity has been studied in scientific papers by V. Andreyev, O. Homonyuk, S. Kapitanets, L. Potapkina, V. Slastyonin. In addition, for example, the researcher Y. Shulyk studied foreign experience in implementing interdisciplinary educational programs and the possibilities of its implementation in Ukraine. The researcher G. Vaskivska studied the specifics of implementing interdisciplinary connections in the process of professional training of students of pedagogical specialties. Ukrainian higher education has already achieved some positive experience in implementing interdisciplinary educational programs. The implementation of interdisciplinary educational programs in higher education institutions of Ukraine can be considered as a flexible process of integrating components from different specialties or industries. Programs can be created at all

levels of higher education to train complex specialists according to modern domestic and European standards.

Results and Discussion. The implementation of an interdisciplinary approach in the professional training of higher education students can be considered as a part of the process of development of their professional competence through the implementation of connections with various disciplines. An interdisciplinary program is an educational scientific program if the volume of educational components in ECTS credits, which can be correlated with the relevant specialties (branches) that define its subject area, is approximately the same. In addition, an interdisciplinary program combines knowledge from two or more branches to study a complex problem, which is undoubtedly the main one for solving future professional problems of education seekers.

When implementing interdisciplinary programs in higher education institutions, such important aspects as: the formation of learning outcomes common to a group of specialties belonging to one or two branches of knowledge; creating conditions for the formation of unique sets of graduates' competencies; facilitating the conscious further choice of a specialty for continuing education by the student; studying individual academic disciplines based on a combination of knowledge and methods from different specialties; interdisciplinary connections between academic disciplines in the educational program; training students in two educational programs simultaneously; interdisciplinarity involves the combination of mandatory disciplines from two or more specialties can be taken into account. Therefore, we can consider such types of interdisciplinary programs as: 1) combined – interdisciplinary subject areas that combine the subject areas of two specialties of one or two fields of knowledge and provide for the acquisition of competencies from both specialties, forming an interdisciplinary subject area; 2) combined – interdisciplinary subject areas that are formed from selected components of subject areas of three to five specialties of one or different fields of knowledge and provide for the acquisition of both related and different in content, but complementary competencies; 3) sectoral – interdisciplinary subject areas that combine the subject areas of all or

part of the specialties of one field of knowledge and provide for the choice of a specialty. Sectoral interdisciplinary OPs should be aimed at acquiring common (if available) or content-related competencies with subsequent mastery of a selective block of competencies in a specific specialty or transferring the student to an educational program in the specialty.

At the Odessa National Economic University, at the Department of Foreign Languages, the educational program "English in Economics and Business Education" may contain the same combination of educational components of economic, pedagogical, and philological disciplines. Thus, the development of professional competencies in future highly qualified specialists in professional education in the economic sphere, capable of solving complex, specialized tasks and practical problems in the field of professional education and economics in English, which involves the application of theories and scientific methods of pedagogical science and is characterized by the complexity and uncertainty of conditions. The theoretical content of such an interdisciplinary program may include concepts, categories, theories and technologies of professional education sciences, fundamental and applied sciences of education, economics, as well as the English language.

Conclusions. Thus, it should be noted that the following features should be important for the implementation and realisation of interdisciplinary programs in higher education institutions: focus on effective training of students, consistency of curricula, as well as the definition of such programs by general didactic goals and content. With such a competency-based approach, interdisciplinary connections allow transferring knowledge, skills and abilities from one field of science and professional activity to others, which is currently the most relevant for successful professional self-realization and professional and personal growth of future specialists.

REFERENCES

1. Zakon Ukrainy «Pro vyshchu osvitu» [current legislation as of May 12, 2022]. (n.d.). zakon.rada.gov.ua.(n.d.). zakon.rada.gov.ua. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/ed20220512#Text> [in Ukrainian].

2. Opanasenko V.P., Kovalchuk V.I., Ignatenko G.V., Samus T.V., Vovk B.I., Marynchenko E.O. (2022) Osvitn'o-profesiyna prohrama «Profesiyna osvita (Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktiv sil's'koho hospodarstva)» pershoho (bakalavrs'koho) rivnya vyshchoyi osvity. Hlukhiv [in Ukrainian].

3. Samus T.V.(2015) Sotsial'no-ekonomichni aspekty zdorov'yazberezhual'noho navchannya. [Socio-economic aspects of health education]. O.V. Prokopenko (Eds.), Pedahohika ta psykholohiya. (Vols. 49), (pp.115-128) Kharkiv [in Ukrainian].

4. Standart vyshchoyi osvity Ukrayiny pershyy (bakalavrs'kyi) riven', haluz' znan' 01 – «Osvita / Pedahohika», spetsial'nist' 015 – «Profesiyna osvita (za spetsializatsiyamy)». (2019). [Standard of higher education of Ukraine first (bachelor) level, field of knowledge 01 – "Education /Pedagogy", specialty 015 – «Professional education (by specializations)»] from 21d November 2019.

ЗНАЧЕННЯ ЛЕКЦІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Бутіна Людмила Іванівна

д.мед.н., професор, професор кафедри акушерства та гінекології
Донецький національний медичний університет МОЗ України
м. Лиман, Україна

Вступ./Introduction. Лекція – найважливіший компонент навчального процесу на клінічній кафедрі медичного вузу, яка закладає підвалини наукових знань, підводить теоретичну базу під кожний розділ, що підлягає вивченню, знайомить студентів з методологією дослідження та пізнання, спрямовує їх діяльність на опанування фундаментальних основ і прикладних аспектів академічного предмету.

Ціль роботи./Aim. Оцінити переваги застосування лекції у навчальному процесі на кафедрі акушерства і гінекології у вищому медичному навчальному закладі в умовах воєнного стану.

Матеріали та методи./Materials and methods. Дослідження проводили в умовах воєнного стану коли заняття проводили з використанням дистанційного навчання на кафедрі акушерства та гінекології вищого медичного навчального закладу. Під час навчального процесу подачу лекційного матеріалу проводили в режимі відео- конференції у вигляді мультимедійної презентації на весь екран комп'ютеру, з обговоренням запитань, які виникали у тих, хто навчався. Мультимедійні презентації лекцій розміщували на освітній платформі Google Class, таким чином навчальні матеріали підготовлені викладачем були доступні для використання у режимі онлайн 24 години на добу 7 днів на тиждень, тому студенти мали можливість вільно обирати час для опанування навчальним матеріалом

Результати та обговорення./Results and discussion. Повноцінну лекцію не можна замінити жодним підручником. Функції лекції різноманітні-орієнтаційна, інформаційна, методична, виховна.

Орієнтаційна функція зводиться до створення у студентів загального уявлення про предмет, наукові традиції кафедри, діяльність студентського наукового гуртка.

Інформаційна функція полягає у передачі студентам відібраного навчального матеріалу згідно з типовою і робочою програмою. У такий спосіб відбувається формування у студентів цілісної системи знань, які підлягають засвоєнню. Оперативна передача найновішої інформації це незаперечна перевага лекції, за якою і в майбутньому збережеться пріоритет щодо впровадження в навчальний процес нових наукових досягнень.

Методична функція лекції – це комплекс заходів, спрямованих на засвоєння студентами курсу дисциплін і окремих тем та керівництво наступною самостійною роботою студентів. Живе слово викладача об'єднує, координує, націлює пізнавальну активність студентів.

Виховна роль лекції здійснюється усією атрибутикою спілкування із студентами. Зовнішній вигляд лектора, вишукана мова, образність думки, влучні метафори, дисциплінованість, манера поведінки.

Кістяком лекції повинен стати базовий, відфільтрований часом матеріал підручників і авторитетних навчальних посібників, який відображає сучасний теоретичний рівень пізнання конкретної теми. Наступний компонент навчального матеріалу, що відбирається для лекції – найновіші фактичні дані і концепції, почерпнуті з монографій, журнальних статей, повідомлень на конференціях.

Лекція на клінічній кафедрі складається з трьох частин: вступу, основного розділу і заключної частини.

У вступній частині формують тему і мету. Важливо надати мотивацію теми. Студент повинен зрозуміти доцільність вивчення матеріалу лекції для його наступної освіти і практичної роботи.

Основна частина – це по суті ядро лекції, це ті знання, які стануть базою для вивчення дисципліни. Вони повинні відзначатися науковою фундаментальністю і водночас подаватися на такому рівні, щоб їх зміст

сприймала аудиторія.

Заключна частина лекції несе не тільки смислове, а й організуюче навантаження. Вона орієнтує студентів на майбутню самостійну роботу. Крім узагальнення прочитаної лекції доцільно вказати основні напрямки самостійного опанування темою, шляхи підготовки до практичних занять.

І за змістом, і за формою лекція повинна бути науковою, під цим розуміють подачу достовірних положень на основі сучасних досягнень науки. Принцип науковості передбачає висвітлення таких питань, як динаміка розвитку науки, боротьба наукових напрямків, методичні підходи до розв'язання основоположних проблем, об'єктивний аналіз неоднозначності поглядів на їх суть, внесок вітчизняних дослідників у їх розв'язання. Науковість—це ще й переконливість положень лекції, їх доказовість. Принцип науковості охоплює і такі поняття, як точність формулювання, послідовність викладу, наявність логічних зв'язків між окремими компонентами лекції, чіткість і стислість заключних положень. Навчальний матеріал за змістом повинен бути зрозумілим студентам, складність його не повинна виходити за рамки можливостей сприйняття аудиторії. Лекція — це не безладне нагромадження окремих фактів, положень, гіпотез, висновків, а цілісний комплекс логічно ув'язаних між собою компонентів, оскільки кожна система опирається на логіку. Логічність викладу матеріалу формує певну систему сприймання і мислення слухача. Принцип системності включає декілька правил, дотримання яких обов'язкове. Новий матеріал повинен вводитися в лекцію на базі засвоєного раніше, нове положення повинно впливати з вже відомих фактів або теоретичних узагальнень. Висновки слід робити після того, як будуть доведені до аудиторії фактичні дані, з яких вони випливають. Складність матеріалу слід підвищувати поступово, не створюючи прогалин у логічному ланцюгу пізнавального процесу. Простим і зручним прийомом, який сприяє систематичності викладу, є подача плану на початку лекції, це полегшує читання лекції і сприймання її студентами, бо дисциплінує і лектора, і студентів, надає лекції методичної стрункості, не дозволяє віддалятися від

провідної ідеї. Лекція повинна закінчуватися підведенням підсумків, які надають їй цілісності та завершеності. Велике значення має сучасність подання лекційного матеріалу. Тому під час лекції необхідно стисло розповісти основні нові напрямки організації допомоги, що стосуються теми лекції у доступній і зрозумілій формі.

Створення лекцій у вигляд мультимедійних презентацій і розміщення їх на освітніх платформах, розширює можливості подачі матеріалу в сучасних умовах воєнного стану і дозволяє повністю задовольнити потреби осіб, що навчаються, але через воєнний стан не можуть безпосередньо долучитися до навчального процесу. Використання електронних навчальних систем з засобами візуалізації сприяє успішному сприйняттю та засвоєнню навчального матеріалу, дозволяє проникнути у глибину явищ, які вивчаються.

Висновки./Conclusions. Узагальнюючи сказане, можна стверджувати, що на клінічній кафедрі лекції належить найважливіша роль у передачі навчальної інформації. У найближчому майбутньому лекція не втратить свого першочергового значення навіть в умовах воєнного стану і під час навчання на кафедрі акушерства та гінекології вищого медичного навчального закладу забезпечить ефективну професійну підготовку спеціалістів, а дистанційна подача матеріалу дозволить уникнути безпосередньої загрози їх життю.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВИКЛАДАННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ: МОЖЛИВОСТІ, ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ CHATGPT В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Гриняєва Наталя Миколаївна

PhD (доктор філософії),
завідувач відділення торговельної
та інформаційної справи,
викладач іноземної мови

ВСП «Фаховий коледж економіки та технологій
Державного університету економіки і технологій»

Вступ. Демонстрація цифрових технологій та використання інструментів штучного інтелекту (ШІ) є одними з найважливіших аспектів сучасної освіти. Генеративні мовні моделі, які генерують тексти, досліджують інформацію, підтримують комунікацію та виконують широкий спектр завдань, мають особливе значення для системи освіти. Одним з найпоширеніших інструментів такого роду є ChatGPT, який використовують викладачі та студенти. У сучасних методах викладання іноземних мов розвиток комунікативної компетентності є одним з основних аспектів, а також розвиток критичного мислення та індивідуалізованого навчання. Як результат, штучний інтелект відкриє нові напрями навчання в освітньому процесі: розробка контенту, створення персоналізованих навчальних матеріалів та зменшення часу роботи викладача. Водночас, ШІ викликає багато суперечливих питань щодо надійності інформації, академічної доброчесності та цифрової культури студентів у освітньому процесі.

Ціль роботи. Проаналізувати ChatGPT у викладанні іноземних мов, дослідити потенціал його використання у викладанні нових мов та проаналізувати переваги та недоліки використання штучного інтелекту в освітній роботі викладача.

Матеріали та методи. Ключем до дослідження був аналіз наукової та педагогічної літератури з проблем цифровізації освіти, практичний досвід

використання ChatGPT у контексті викладання іноземних мов та порівняння технологій та практик. Було наведено різні приклади використання ChatGPT для розробки навчально-методичного забезпечення для дисциплін іноземної мови та для іноземної мови за професійним спрямуванням.

Результати та обговорення. Сьогодні ChatGPT виступає одним із найбільш універсальних інструментів підтримки освітнього процесу. Його функціональні можливості дозволяють значно оптимізувати підготовчу роботу викладача, скоротити час на створення навчальних матеріалів та забезпечити більш гнучкий підхід до організації занять.

Одним із найбільш затребуваних напрямів використання ChatGPT є розробка планів занять. За допомогою правильно сформульованих запитів викладач може отримати структуру заняття, перелік навчальних цілей, рекомендації щодо видів діяльності та методів оцінювання. Це дозволяє швидко адаптувати зміст заняття до конкретної теми, рівня підготовки студентів та професійної спрямованості освітньої програми.

У контексті викладання іноземних мов ChatGPT може виконувати кілька освітніх функцій:

- організаційну (створення планів занять, навчальних програм, календарно-тематичного планування);
- дидактичну (розробка вправ, тестів, кейсів, ситуаційних завдань);
- комунікативну (створення діалогів, рольових ігор, сценаріїв професійного спілкування);
- мотиваційну (гейміфікація навчання, створення інтерактивних завдань);
- аналітичну (оцінювання навчальних досягнень, аналіз помилок, підготовка рекомендацій для студентів).

Особливого значення набуває використання ChatGPT під час викладання іноземної мови за професійним спрямуванням. Викладач може швидко створювати професійно орієнтовані тексти, моделювати ситуації ділового спілкування, формувати галузевий словник та адаптувати навчальний матеріал

відповідно до спеціальності здобувачів освіти.

Важливою сферою застосування штучного інтелекту є створення навчальних завдань для розвитку всіх видів мовленнєвої діяльності. Для формування навичок читання ChatGPT генерує тексти різних рівнів складності та вправи на перевірку розуміння прочитаного. Для розвитку навичок аудіювання система може створювати сценарії аудіотекстів і відповідні завдання. У процесі формування навичок говоріння ChatGPT допомагає створювати дискусійні питання, ситуації для рольових ігор, кейси для обговорення та комунікативні вправи. Під час розвитку письма штучний інтелект здатний генерувати теми для есе, листів, звітів, професійних повідомлень та інших видів письмової комунікації.

Особливої актуальності набуває використання ChatGPT для створення тестових завдань та здійснення формувального оцінювання. Інструмент дозволяє швидко генерувати питання різних типів, адаптувати їх до рівня студентів та створювати альтернативні варіанти контрольних матеріалів.

Серед ключових переваг застосування штучного інтелекту в освітньому процесі слід виокремити можливість реалізації індивідуального підходу. ChatGPT здатний адаптувати навчальний контент до рівня володіння мовою, професійних потреб та індивідуальних особливостей здобувачів освіти. Це сприяє підвищенню мотивації до навчання та забезпечує більш комфортну траєкторію засвоєння навчального матеріалу.

Окрему увагу слід приділити можливостям гейміфікації навчального процесу. Штучний інтелект може використовуватися для створення вікторин, мовних квестів, інтерактивних сценаріїв та інших елементів ігрового навчання, що позитивно впливає на залучення студентів до освітньої діяльності.

Разом із перевагами використання ChatGPT супроводжується низкою викликів. Одним із головних ризиків є можливість генерування неточної або недостовірної інформації. Незважаючи на високий рівень розвитку сучасних мовних моделей, результати їхньої роботи потребують обов'язкової перевірки з боку викладача.

Важливим питанням залишається академічна доброчесність. Використання генеративного штучного інтелекту студентами може створювати передумови для формального виконання навчальних завдань без належного рівня самостійної роботи. У зв'язку з цим особливого значення набуває формування навичок критичного мислення, інформаційної грамотності та відповідального використання цифрових технологій.

Крім того, ефективність використання ChatGPT значною мірою залежить від рівня цифрової компетентності викладача. Для отримання якісного результату необхідно вміти формулювати чіткі запити (prompts), оцінювати отриману інформацію та адаптувати її до освітніх потреб конкретної аудиторії.

Висновки. Проведений аналіз засвідчив значний потенціал використання ChatGPT у процесі викладання іноземних мов. Інструменти штучного інтелекту сприяють оптимізації роботи викладача, урізноманітненню навчальної діяльності, індивідуалізації освітнього процесу та підвищенню мотивації студентів до вивчення іноземних мов. Водночас ефективне впровадження ChatGPT потребує дотримання принципів академічної доброчесності, критичного оцінювання результатів роботи штучного інтелекту та забезпечення педагогічного контролю. Перспективним напрямом подальших досліджень є розробка методичних рекомендацій щодо інтеграції інструментів штучного інтелекту в систему викладання іноземних мов у закладах фахової передвищої та вищої освіти.

ЛОГІКО-СМИСЛОВІ МОДЕЛІ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Давидюк Галина Михайлівна

викладач хімії

Трач Олена Теодорівна

викладач географії

Комунальний заклад вищої освіти

«Луцький педагогічний інститут»

Волинської обласної ради

м. Луцьк

Анотація: Значення логіко-смыслових моделей полягає у забезпеченні систематизації та структуризації навчального матеріалу, встановленні логічних зв'язків між поняттями й явищами, а також у сприянні більш глибокому осмисленню знань здобувачами освіти. Їх застосування є ефективним засобом розвитку аналітичного мислення здобувачів освіти та підвищення результативності освітнього процесу.

Особливе значення логіко-смыслові моделі мають у вивченні природничих дисциплін, оскільки дають змогу відобразити причинно-наслідкові зв'язки між природними явищами, процесами та закономірностями, що сприяє глибшому розумінню складних наукових понять.

Ключові слова: Логіко-смыслові моделі, природничі дисципліни, освітній процес, структурування знань, візуалізація навчального матеріалу, міжпредметні зв'язки, критичне мислення, пізнавальна діяльність, якість освіти.

Сучасна модернізація освіти орієнтована на формування в здобувачів освіти ключових компетентностей, зокрема здатності самостійно організовувати й управляти власною освітньою діяльністю, критично мислити, приймати відповідальні рішення та застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях.

У зв'язку з цим в освітній процес активно впроваджуються інноваційні підходи, сучасні методи й технології навчання, спрямовані на підвищення якості освіти та її відповідність суспільним потребам. Зазначені пріоритети відображено в нормативно-правових документах Міністерства освіти і науки України, зокрема в Закон України «Про освіту» та Закон України «Про інноваційну діяльність», які визначають стратегічні напрями розвитку освітньої галузі та підтримку інновацій у навчанні.

Перед педагогами постає важливе завдання – організувати освітній процес таким чином, щоб забезпечити активну пізнавальну діяльність здобувачів освіти та досягти максимальної результативності навчання. Адже визначальною є не лише сума засвоєних знань, а насамперед уміння застосовувати їх у майбутній професійній діяльності й повсякденному житті.

Саме тому освітня практика потребує подальшого впровадження сучасних методів і технологій навчання, спрямованих на розвиток компетентностей, самостійності, критичного мислення та здатності до практичного використання набутих знань.

Для досягнення високої результативності навчання важливо формувати внутрішню мотивацію здобувачів освіти – усвідомлену потребу в пізнанні та саморозвитку. Саме внутрішня зацікавленість спонукає до активної навчальної діяльності та відповідального ставлення до здобуття знань.

Цього можна досягти шляхом використання таких методів і технологій навчання, які забезпечують не лише сприйняття інформації, а й її глибоке осмислення, відтворення та практичне застосування в різних життєвих і професійних ситуаціях.

Однією з ефективних інноваційних методик є логіко-сміслова модель (ЛСМ). Цю технологію у 1990-х роках розробив доктор педагогічних наук В.С. Штейнберг. Попри свій потенціал, вона поки що не отримала широкого впровадження в сучасному освітньому процесі.

Головна особливість ЛСМ полягає у зміні підходу до навчання: замість механічного заучування акцент робиться на глибоке розуміння матеріалу. Це

технологія, спрямована на розвиток інтелекту, критичного та логічного мислення, а також на формування здатності аналізувати, узагальнювати й застосовувати знання на практиці.

Така багатовимірна дидактична технологія – це технологія наочного, послідовного, логічного уявлення, сприйняття, переробки, засвоєння, запам'ятовування, відтворення та застосування навчальної інформації. Це технологія розвитку інтелекту, зв'язного мовлення, мислення, всіх видів пам'яті.

Дидактична багатовимірна технологія дозволяє:

- навчати структурувати інформацію, оформляти її в логічну схему;
- створювати необхідний дидактичний матеріал;
- індивідуалізувати навчальний процес.

Графічною інтерпретацією цієї технології є логіко-сміслові моделі (ЛСМ).

Використання ЛСМ дозволяє:

- логічно вибудовувати матеріал, що вивчається;
- виділити причинно-наслідкові зв'язки і закономірності;
- виділити основні терміни і поняття;
- з'єднати вербальний і візуальний канали інформації.

Логіко-смістова модель стимулює організацію групової роботи, поєднуючи **логічний компонент**, що визначає систему розташування координат і вузлів, та **смісловий компонент**, який включає за кодовані поняття, терміни та значення відповідних координат і вузлів. Така інтеграція дозволяє здобувачам освіти одночасно аналізувати структуру інформації та її зміст, сприяючи розвитку критичного мислення, вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та формувати цілісне уявлення про навчальний матеріал.

Логіко-сміслові моделі можна створювати як на традиційній дошці, так і з використанням комп'ютера чи електронних пристроїв. На комп'ютері студенти можуть будувати моделі за допомогою стандартного програмного

забезпечення, наприклад MS Office, а також використовувати ресурси хмарних технологій. Завдяки хмарним сервісам можливо розміщувати повну логіко-сміслову модель заняття, що дає змогу студентам самостійно опрацювати матеріал у будь-який час, у тому числі тим, хто пропустив заняття. Такий підхід сприяє більш глибокому розумінню навчального матеріалу та розвитку навичок самостійного навчання. Основою конструкції ЛСМ є опорно-вузлова система координат радіально-кругового типу. Для цього в центрі записуємо тему розділу чи заняття (ключове слово). Від центру потрібно провести радіальні промені. На кожному промені підтеми позначити вузлові точки з назвами основних понять, які розкриваються у кожній підтемі.

Перший вузол на промені ставиться від центру. Таким чином потрібно заповнити всі осі, на яких підписані назви підтем.

Така модель сприяє кращому запам'ятовуванню навчального матеріалу як єдиного цілого. Застосування ЛСМ можна використовувати на будь-якому етапі заняття. при вивченні нового матеріалу викладач може запропонувати готову модель, яка буде служити планом вивчення теми. Вона допоможе здобувачам освітнього процесу акцентувати увагу на ключових поняттях.

Коли здобувачі освіти зрозуміють, як скласти таку ЛСМ, викладач може запропонувати скласти таку схему при вивченні наступної теми.

ЛСМ зручно застосовувати і на узагальнюючих заняттях та при підготовці до контрольних робіт.

Форма роботи з ЛСМ може бути парною, груповою чи індивідуальною. Складання таких моделей вносить зміни при опитуванні. Наприклад, опитування проводиться по розшифруванні вузлів 2 координат. Інший студент розповідає розшифрування вузлів наступних двох координат і т.д.

Застосування ЛСМ позбавляє студентів від зайвого писання і дозволяє бачити досліджувану тему, її структуру в цілому. А також здійснити зв'язок між попередніми і наступними темами, адже таку ЛСМ можна доповнювати при вивченні нових тем.

Організація навчання в такому форматі вносить корективи і в

психологічний аспект, а саме знімає стрес у студентів перед сприйняттям великого обсягу матеріалу, сформує новий погляд на навчальний предмет і предметний курс, а також на життя в цілому.

Використання ЛСМ забезпечує розвиток загальних і професійних компетентностей.

Подаємо конкретний приклад логіко-сислової моделі з хімії і анатомії та географії.

Логіко-сислова модель 1. Тема. «Неметалічні елементи та їх сполуки»

Логіко-сислова модель 2. Тема. «Опорно-рухова система»

Логіко-сислова модель 3. Тема. «Населення світу»

ЛСМ 1



ЛСМ 2



ЛСМ 3



Висновок. Отже, застосування логіко-сміслових моделей у навчальному процесі сприяє всебічному розвитку логічного та аналітичного мислення здобувачів освіти. Воно формує вміння виділяти головне в навчальному матеріалі, структурувати інформацію у смислові блоки та ефективно узагальнювати знання.

Практичне використання ЛСМ забезпечує гармонізацію діяльності викладача та студентів, створює єдність змісту та методів навчання, а також сприяє зниженню психологічного навантаження у процесі взаємодії. У результаті студенти більш усвідомлено сприймають і опановують навчальний матеріал, а освітній процес стає цілісним, структурованим і продуктивним.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Годєєва Світлана Технологія логіко-сміслового моделювання як ефективний засіб реалізації сучасних підходів до навчання правознавству. / С. Годєєва// Історія в рідній школі: наук.-метод. журн. – 2015. № 10. С. 7-12.
2. Кравцова О.О. Логіко-сміслові моделі як проривна технологія навчання. [https:// naurok. com. ua](https://naurok.com.ua)
3. Кравцова Олена Логіко-сміслові моделі як інструмент багатовимірної дидактичної технології. <https://vseocvita naurok. com. ua>

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ОСВІТИ В ЄВРОПЕЙСЬКИХ УНІВЕРСИТЕТАХ ЕКОНОМІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

Кізима Євген Васильович,
аспірант спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки,
Мукачівський державний університет

Вступ. Трансформація економіки неможлива без спеціалізованої та кваліфікованої праці, що висуває нові вимоги до освіти, яка стає ключовим фактором успіху цифровізації. Система вищої освіти однією з перших покликана реагувати на зміни в суспільстві для швидкої адаптації та трансформації освітніх програм до вимог ринку праці. Нині спостерігаються якісні зміни, викликані становленням цифрового суспільства та розвитком відповідної йому економіки. Цифрове суспільство висуває нові вимоги як до університетів загалом, так і до підготовки фахівців зокрема [1]. Фахівцю необхідно постійно набувати актуальних професійних навичок та компетенцій, які сприяють соціальній інтеграції, особистісному розвитку, а також конкурентоспроможності на ринку праці. Технологічний прогрес створює основу для зростання потреб та можливостей їх задоволення [3; 4].

Основою становлення цифрової економіки є розвиток університетів, як установ з передачі знань і формування професійних навичок, так і як інтелектуальних центрів, які працюють за принципом мережевої взаємодії [1; 2]. Такий підхід передбачає об'єднання ресурсів, ідей та знань, співробітництво та координацію зусиль закладів освіти, представників бізнес-спільноти та органів влади для досягнення поставленої мети.

Мета статті: схарактеризувати педагогічні умови розвитку цифрової освіти в європейських університетах на сучасному етапі.

Матеріали та методи. Університети сьогодні трансформуються у великі наукові центри, які виробляють та виводять на ринок нові науково-технічні продукти. Крім цього необхідно заохочувати створення нових

підприємств викладачами та студентами з метою комерціалізації результатів наукових досліджень, реалізовувати повний цикл відтворення нових знань, що сприятиме інтеграції освіти, науки, бізнесу, тим самим формуючи передумови для інноваційного розвитку країни. Підготовка висококваліфікованих спеціалістів для цифрової економіки неможлива без цифрової трансформації внутрішніх процесів університету, впровадження інформаційних технологій у забезпечення його функціонування [3].

Результати та обговорення. Однією з умов забезпечення доступності освіти є застосування сучасних інформаційних технологій з метою підвищення якості освітнього процесу і для підготовки громадян до життя та роботи в умовах цифрової економіки.

На цифрову трансформація системи освіти спрямовано ефективно і гнучке застосування новітніх інформаційних технологій як для підвищення якості освітнього процесу, так і переходу до персоналізованого навчання [1]. Людський та інформаційний потенціал – ключові фактори цифрової трансформації суспільства та економіки.

Однією з важливих педагогічних умов розвитку цифрової освіти в університетах є інтеграція цифрових технологій в освітні процеси та дослідницьку діяльність для задоволення потреб у підготовці висококваліфікованих кадрів для цифрової економіки. Серед ключових дій може бути виділено такі: 1) оновлення освітніх програм відповідно до вимог економіки; 2) співробітництво з реальним сектором економіки; 3) підтримка стартапів та підприємництва; 4) створення науково-дослідних центрів та лабораторій; 5) формування екосистеми взаємодії у межах концепції «Університет 3.0» («Університет 4.0»). Перелічені дії допоможуть університетам не лише адаптуватися до викликів цифровізації, а й відіграти активну роль у формуванні цифрової економіки, готуючи фахівців, які готові до роботи в новому технологічному процесі [1; 3].

Як педагогічну умову розвитку цифрової освіти можна розглядати розробку комп'ютерних моделей виробничих процесів з урахуванням

цифрового інжинірингу. З цією метою створюються та розвиваються мультидисциплінарні освітні кластери машинобудування, штучного інтелекту та робототехніки, цивільного будівництва. Структура кластера спрямовано на забезпечення зростання рівня освіти талановитих студентів. Це сприяє впровадженню технологій розумного виробництва, таких як інформаційне моделювання будівель та споруд (BIM-проектування), на підприємствах переробної промисловості, сільського господарства та інших секторах з великосерійним виробництвом. Ініціатива включає інтеграцію технологій розумного виробництва з нанотехнологіями, біотехнологіями та різними напрямками когнітивних, соціальних та гуманітарних наук. До таких технологій належать конвергентні технології, штучний інтелект, інтернет речей, робототехніка, 3D-друк та хмарні рішення.

На розвиток цифрової освіти впливає належна науково-дослідна інфраструктура, що сприяє формуванню компетенцій у галузі цифрових технологій. Наприклад, Факультет бізнесу та економіки Чеського університету природничих наук у Празі (*Česká zemědělská univerzita v Praze*), як сучасний навчально-науковий структурний підрозділ закладу вищої освіти, пропонує студентам широкий вибір факультативних предметів, можливість проходження стажувань за кордоном у багатьох партнерських вишах, а також сучасну інфраструктуру, що відповідає рівню відомих європейських університетів – це сучасний науково-дослідний центр, що спеціалізується на інноваціях та дослідженнях у галузі штучного інтелекту та машинного навчання [2: 5]. Лабораторія штучного інтелекту в цьому університеті оснащена надпотужними робочими станціями, що дозволяють дослідникам виконувати складні обчислення та моделювання нейронних мереж у режимі реального часу. Лабораторія штучного інтелекту спеціалізується на дослідженнях у галузі розпізнавання зображень та розробки віртуальних помічників (чат-ботів). До сфер досліджень належать, наприклад, розпізнавання символів алфавіту, розпізнавання штрих-кодів та інші важливі програми. У галузі розробки чат-ботів приділяється особлива увага тестуванню та вдосконаленню

алгоритмів обробки природної мови (NLP) для створення інтелектуальних та ефективних засобів комунікації. Лабораторія пропонує широкий спектр програмних інструментів, таких як Matlab, Stateflow, блокноти Jupyter з Python та бібліотеки, наприклад TensorFlow, для ефективної роботи зі штучним інтелектом та машинним навчанням. Ці інструменти дозволяють студентам та дослідникам легко експериментувати з новими алгоритмами та методами, тим самим створюючи сприятливе середовище для навчання, досліджень та інновацій у галузі штучного інтелекту та машинного навчання. Лабораторія штучного інтелекту активно залучає студентів до різних дослідних проєктів, відкритих для широкої публіки: «Нові алгоритми та підходи для нейронних мереж», «Прийняття рішень в умовах невизначеності (розробка нечітких алгоритмів та методів)», «Експерименти з різними бібліотеками для роботи з чат-ботами та їх порівняння», «Виявлення аномалій, обробка природної мови (NLP)» та інше [5].

Студенти, які використовують лабораторію штучного інтелекту, мають можливість проходити міжнародні стажування та співпрацювати з престижними університетами, що дозволяє їм розширювати свої знання та досвід у галузі штучного інтелекту та машинного навчання. Одним із прикладів такої співпраці є партнерство з Університетом Клермон-Овернь у Франції, яке надає студентам можливість працювати над інноваційними проєктами, спрямованими на розробку додатків Python для розпізнавання зображень. У програмних інструментах, таких як Matlab, можна використовувати низку додаткових надбудов та інструментів для вирішення ресурсомістких обчислювальних завдань. До них відносяться: Partial Differential Equation Toolbox, Parallel Computing Toolbox, Financial Toolbox, Statistics and Machine Learning Toolbox, Econometrics Toolbox, Optimization Toolbox, Datafeed Toolbox і Risk Management Toolbox. Ці розширення дозволяють студентам та дослідникам ефективно вирішувати широкий спектр завдань та аналізувати дані з різних галузей та соціальних сфер. Завдяки Лабораторії штучного інтелекту факультет пропонує студентам та дослідникам чудове середовище для

навчання, досліджень та інновацій у галузі штучного інтелекту та машинного навчання, які потенційно можуть надати позитивний вплив на широкий спектр галузей та суспільство в цілому [5].

Цей досвід підтверджує значущість університетів як центрів інноваційного розвитку в умовах цифрової трансформації. У контексті цифрової трансформації університети розвивають співпрацю з представниками бізнес-спільноти, орієнтуючись на формування у випускників компетенцій, які потрібні в умовах цифрової економіки.

Важливим аспектом є адаптація освітніх програм до нових вимог цифрового суспільства. Університети повинні переглядати та оновлювати свої курси, впроваджуючи такі напрямки, як штучний інтелект, великі дані, блокчейн та робототехніка [2: 3]. Подібні дисципліни дозволяють підготувати фахівців, затребуваних на ринку праці, де цифрові навички стають найважливішою умовою успішності. Більш того, міждисциплінарний підхід, що поєднує технічні та гуманітарні дисципліни, створює унікальні компетенції у випускників, дозволяючи їм більш ефективно адаптуватися до світу, що стрімко змінюється. Проте лише теорією процес цифрової трансформації не обмежується. Університети мають активно співпрацювати з бізнесом та державними структурами для забезпечення практичного досвіду студентам. Це включає залучення представників бізнесу до розробки та викладання навчальних курсів, організацію стажувань на підприємствах та участь у реальних проектах [3]. Така співпраця допомагає студентам не тільки опановувати теоретичні знання, а й застосовувати їх на практиці, формуючи навички, необхідні для успішної кар'єри в цифровій економіці. Ще одним значущим напрямом діяльності університетів є підтримка стартапів та підприємництва. Створення інкубаторів, проведення конкурсів та хакатонів стимулює студентів розробляти та втілювати у життя свої інноваційні ідеї. Такі ініціативи допомагають молодим підприємцям знаходити фінансування, менторську підтримку та ресурси для реалізації своїх проектів. Це особливо важливо у контексті розвитку цифрової економіки, де інновації стають

основним двигуном зростання

Важливу роль у цифровій трансформації відіграє розвиток цифрової грамотності серед студентів та викладачів. Університети повинні формувати у своїх студентів не лише базові навички роботи з цифровими технологіями, а й здатність аналізувати та обробляти великі обсяги даних, приймати рішення на основі цих даних та прогнозувати тенденції. Це вимагає від викладачів постійного підвищення кваліфікації та готовності до навчання нових підходів. Цифрова трансформація університетів торкається внутрішніх процесів, включаючи адміністрування та управління навчальними закладами. Інформаційні технології мають бути інтегровані в освітні процеси для покращення якості навчання, персоналізації освітніх траєкторій та підвищення ефективності управління. Це передбачає створення єдиної інформаційної платформи для всіх рівнів освітньої системи, що дозволить не лише покращити взаємодію між університетами, студентами та державними структурами, а й підвищити загальну ефективність роботи установ [3].

Університет не лише впроваджують сучасні освітні програми, а й розвивають науково-дослідні центри, такі як Центр компетенцій з промислової робототехніки та цифрового інжинірингу. Це дозволяє студентам та викладачам брати участь у реальних проектах, тісно пов'язаних з промисловістю, та вирішувати актуальні завдання автоматизації виробництва. Така взаємодія між наукою та бізнесом сприяє інтеграції інновацій в економіку, підвищуючи її конкурентоспроможність на міжнародній арені.

Висновки. Розвиток цифрової освіти в європейських університетах базується на створенні гнучкого цифрового середовища та інтеграції європейських стандартів. Цифрові технології є необхідними інструментами діяльності сучасного фахівця і дослідника в будь-якій галузі. Серед них особливе місце займають відкриті освітньо-наукові системи, оскільки вони зазвичай є вільно поширюваними, розвиваються широкими спільнотами розробників, надають достатню кількість документації.

ЛІТЕРАТУРА.

1. Биков В.Ю., Спірін О.М. Пінчук О.П. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти. *Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики (до 25-річчя НАПН України)*. Київ: Видавничий дім «Сам». 2017.191–198
2. Сейко Наталія, Єршов Микола-Олег. Зарубіжний досвід розвитку ІТ-освіти/ *Український педагогічний журнал*. 2021. № . С. 54 – 64.
3. Спірін О., Олексюк В., Василенко Я., Сіренко О. Модель розвитку цифрової компетентності наукових та науково-педагогічних працівників. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2024, Том 104, №6. С. 156 – 179. DOI: 10.33407/itlt.v104i6.5889.
4. Товканець Г.В., Кізима Є.В. Особливості формування навичок використання інформаційних технологій у професійній діяльності майбутніх економістів в університетах європейських країн. *Наукові інновації та передові технології»* (Серія «Управління та адміністрування», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Психологія», Серія «Педагогіка»). 2025. Випуск № 11(51) С. 2817 – 2826. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-11\(51\)-2817-2826](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-11(51)-2817-2826).
5. Česká zemědělská univerzita v Praze. PEF ČZU je součástí nového evropského projektu ART4MENTAL. URL: <https://www.pef.czu.cz/cs/r-7011-projekty-a-spoluprace-s-praxi/r-10179-aktuality-projektu-a-spoluprace-s-praxi/art-4-mental.html>

ПРОФЕСІЙНИЙ РОЗВИТОК ПЕДАГОГА ЯК СКЛАДОВА ЙОГО ТВОРЧОЇ ІНДИВІДУАЛЬНОСТІ

Кудла Марія Валеріївна

кандидат педагогічних наук, доцент
Уманський національний університет
м. Умань, Україна

Вступ. Модернізація системи освіти в Україні, реалізація завдань Стратегії розвитку вищої освіти в Україні, Концепції Нової української школи потребують нової генерації відповідальних, творчих, конкурентоспроможних, професійно підготовлених педагогічних та науково-педагогічних працівників, здатних реалізувати ідеї освіти ХХІ століття, сформувати у здобувачів освіти сучасні компетентності.

Інтегрованість особистості педагога до соціального середовища закладу освіти, рівень його досягнень у реалізації освітньо-професійних та наукових функцій визначаються інтегральним показником якості особистості фахівця-його особистісно-професійним розвитком, який визначає ефективність неперервного процесу та результату. Адже у сучасному освітньому середовищі педагоги мають самостійно й творчо здобувати інформацію, виконувати ролі наставників, фасилітаторів, консультантів, менеджерів, володіти навичками навчання впродовж життя, випереджувального планування й організації навчання, розроблення навчально-методичного забезпечення, оцінювання, тобто вироблення власного оригінального педагогічного стилю.

Мета роботи. Обґрунтувати важливість професійного розвитку педагога як безперервного процесу удосконалення професійних компетентностей.

Матеріали та методи. Аналіз нормативної бази щодо професійного розвитку наукових та науково-педагогічних працівників, узагальнення ідей та тверджень науковців щодо особливостей професійного розвитку педагога як складової його творчої індивідуальності.

Результати та обговорення. Нині ми живемо у суспільстві, де навчання

протягом життя стає нормою й тому в умовах постійних, динамічних змін людство постало перед фактом, що знання оновлюються навіть швидше ніж відбувається зміна поколінь [1, с. 6]. Саме професійний розвиток педагогів передбачає безперервний процес набуття нових та вдосконалення раніше набутих професійних та загальних компетентностей, необхідних для професійної діяльності й передбачає постійну самоосвіту та різні види і форми професійного зростання і може здійснюватися, шляхом формальної, неформальної та інформальної освіти.

Необхідність перегляду теоретико-методичних основ особистісно-професійного розвитку педагогічних та науково-педагогічних працівників зумовлена затвердженням та впровадженням «Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», яке відповідає потребам сучасної інтеграції України у європейський освітній простір. Критерій 6 цього положення, який має назву «Людські ресурси», визначає те, що заклад освіти сприяє професійному розвитку педагогів через власні програми або у співпраці з іншими організаціями, заохочує розвиток викладацької майстерності [4].

У Законі України «Про освіту» (стаття 18. Освіта дорослих) визначено, що безперервний професійний розвиток – це безперервний процес навчання та вдосконалення професійних компетентностей фахівців після здобуття вищої та/або післядипломної освіти, що дає змогу фахівцю підтримувати або покращувати стандарти професійної діяльності і триває впродовж усього періоду його професійної діяльності. А також зазначається, що професійний розвиток педагогічних і науково-педагогічних працівників передбачає постійну самоосвіту, участь у програмах підвищення кваліфікації та будь-які інші види і форми професійного зростання [3].

За реалізації Концепції «Нова українська школа» освітянська спільнота отримала творчі модернізаційні виклики, за яких видозмінюється соціальна й професійна місія педагога в контексті європейського професіоналізму із збереженням кращих ментальних українських характеристик. У системі Нової

української школи безперервний професійний розвиток педагога передбачає його саморозвиток і самореалізацію впродовж усього життя як актуальних соціально-культурних пріоритетів і смислів. Таке соціальне замовлення актуалізує необхідність підготовки фахівців, які відповідають викликам суспільства знань, здатних до неперервного інтелектуального, культурного і духовного розвитку впродовж життя шляхом формальної, неформальної та інформальної освіти, орієнтовані на збереження, примноження та передачу гуманістичних суспільних цінностей, засвоєння нових професійних ролей і функцій, адаптовані до умов знаннєвого суспільства [5].

Крім того, однією із ключових компетентностей нової української школи є «уміння вчитися впродовж життя. Здатність до пошуку та засвоєння нових знань, набуття нових вмінь і навичок, організації навчального процесу (власного і колективного), зокрема через ефективне керування ресурсами та інформаційними потоками, вміння визначати навчальні цілі та способи їх досягнення, вибудовувати свою освітньо-професійну траєкторію, оцінювати власні результати навчання, навчатися впродовж життя» [1].

Таким чином, кожний педагогічний та науково-педагогічний працівник закладу освіти різного рівня зобов'язаний підвищувати свій професійний рівень та педагогічну майстерність, підвищувати кваліфікацію – тобто опановувати нові та вдосконалювати раніше набуті компетентності у межах своєї професійної діяльності або галузі знань. Саме у процесі особистісного професійного розвитку здійснюється якісне перетворення індивідуальних якостей, відбувається процес досягнення фахівцем самоактуалізації, самореалізації та саморозвитку, удосконалення професійної кваліфікації.

Одним із основних напрямів оновлення сучасної освіти є професійне становлення особистості педагога на принципах гуманізму, демократизму, співтворчості і діалогу. Тому сьогодні різко змінюється суспільний запит на провідні якості і професійну компетентність педагога. Тому в умовах демократизації суспільства домінуючою стає здатність педагога здійснювати гуманістичний підхід в освітній діяльності, виявляти високу психологічну

компетентність у взаємодії з колегами, вміння встановлювати ділові та доброзичливі стосунки у педагогічному колективі. Нинішня різноманітність міжособистісних контактів, їхня змістова насиченість вимагають від педагогів високого рівня спілкування для забезпечення якості та ефективності професійної діяльності.

Зазначимо й те, що на безпосередній професійний розвиток педагогів впливає цілий комплекс факторів, до яких відносимо: фактори індивідуального розвитку особистості педагога (мотиви професійної діяльності; внутрішнє психологічне ставлення до педагогічної діяльності; професійна придатність, тобто наявність покликання, здібностей тощо; риси характеру; рівень професійної підготовки; ступінь активності включення у взаємовідносини зі здобувачами освіти); соціально-психологічні фактори, пов'язані з діяльністю колективу закладу освіти (особливості організації праці й умови роботи колективу; рівень згуртованості колективу, взаємини у ньому; ставлення до педагогів з боку інших учасників освітнього процесу (здобувачів освіти, керівників, батьків, стейкхолдерів тощо); стан психологічного клімату в колективі, творчий характер діяльності колективу та ін.); соціальні фактори (житлово-побутові умови педагога, навантаження, заробітна плата, і т. п.); соціологічні фактори (стабільність або плинність кадрів; органічне поєднання досвідчених і молодих педагогів тощо).

Висновки. Отже, сучасний педагог має постійно працювати над собою, швидко вчитися, опановувати нові технології, миттєво змінюватися, щоб відповідати швидкоплинним вимогам суспільства. Його функція пролягає в тому, щоб показати шлях до знань, бути наставником, тьютором, навчити молоде покоління організовувати свою освітню діяльність відповідно до інтересів, запитів та потреб, тому система професійного розвитку педагогічного працівника передбачає самоосвіту – свідому діяльність з удосконалення своєї особистості як фахівця: адаптація індивідуальних рис та властивостей педагога до вимог педагогічної діяльності, постійне підвищення рівня професійної компетентності й неперервне вдосконалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Концепція: Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/40864/1/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 21.06.2026).
2. Огнев'юк В. Багатомірна людина. Епоха трансформації. Освіта. Неперервна професійна освіта: теорія і практика. 2013. Вип. 1/2. С. 6–11.
3. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 22.06.2026).
4. Про затвердження Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»: Наказ МОНУ від 15.05.2024. № 686. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1013-24#Text> (дата звернення: 22.06.2026).
5. Сидоренко В. В. Безперервний професійний розвиток педагога Нової української школи в умовах формальної і неформальної освіти: зб. матеріалів III Всеукраїнської науково-практичної конференції (з міжнародною участю) «Психолого-педагогічний супровід професійної підготовки та підвищення кваліфікації фахівців в умовах трансформації освіти», 25 травня 2018 року, м. Київ. ЦППО ДВНЗ «Університет менеджменту освіти». URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/710780/1/Тези_Сидоренко_травень.pdf (дата звернення: 22.06.2026).

СУТНІСТЬ ТА УМОВИ НАДАННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПІДТРИМКИ УЧНЯМ ЗЗСО

Прищеп Світлана Михайлівна

к.п.н., доцент,
доцент кафедри
педагогіки та освітнього менеджменту
Уманський національний університет
м. Умань, Україна

Вступ. У сучасних умовах реформування системи освіти України та активного впровадження Концепції «Нова українська школа» [2] особливої значущості набуває вдосконалення освітнього процесу. Він має бути орієнтований на демократизацію взаємин між учителем і учнями, а також на впровадження інноваційних підходів до навчання. Це передбачає налагодження ефективної співпраці між усіма учасниками освітнього процесу, переосмислення професійної ролі педагога та відхід від традиційної моделі, за якої вчитель виступає єдиним носієм знань. Натомість сучасний педагог дедалі частіше виконує функції коуча, фасилітатора, тьютора й модератора, супроводжуючи індивідуальну освітню траєкторію учня. Водночас важливим є використання активних методів навчання, що сприяють розвитку творчого потенціалу, ініціативності та пізнавальної активності здобувачів освіти.

На тлі суспільних трансформацій в Україні, які супроводжуються загостренням низки соціальних проблем, зокрема послабленням ролі сім'ї, проявами аномії та дезадаптації молодого покоління, питання педагогічної підтримки особистості набуває особливої актуальності.

Ціль роботи. Визначення сутності педагогічної підтримки учнів закладів загальної середньої освіти та обґрунтування умов її ефективного надання.

Матеріали та методи. На сьогодні в науковому дискурсі відсутнє єдине трактування поняття «педагогічна підтримка». На нашу думку, така варіативність пояснюється неоднозначністю самого терміна «підтримка» та багатогранністю його змістового наповнення.

У довідкових джерелах поняття «підтримка» розглядається як допомога, спрямована на запобігання негативним наслідкам, захист, схвалення або сприяння у подоланні труднощів. Водночас допомога визначається як участь у діяльності чи сприяння особі, що полегшує її становище, забезпечує комфорт, емоційне прийняття, підбадьорення та реальну підтримку з боку найближчого соціального оточення.

Категорія «підтримка» широко використовується в різних галузях знань, зокрема у соціології, філософії, психології, медицині та валеології. У педагогічну науку цей термін увів Олег Газман, який обґрунтував можливість реалізації педагогічної підтримки в межах гуманістичної освіти, де провідною цінністю виступає свобода людини як природної, соціальної істоти.

Аналіз наукової літератури дав змогу виокремити кілька основних видів підтримки: емоційну, психологічну, педагогічну, соціальну та соціально-педагогічну. За визначенням О. Газмана [1], педагогічна підтримка-це система превентивної та оперативної допомоги дітям у розв'язанні індивідуальних проблем, пов'язаних із фізичним і психічним здоров'ям, соціальним становищем, навчальною успішністю, міжособистісною взаємодією, а також життєвим і професійним самовизначенням. Учений наголошував, що підтримки потребують насамперед природні задатки й позитивний індивідуальний досвід особистості.

Складність сучасних викликів, з якими стикаються учнівська молодь, актуалізує проблему соціально-педагогічної підтримки в межах міждисциплінарного підходу. Її осмислення потребує інтеграції знань із філософії, психології, соціології, педагогіки та соціальної роботи. Соціально-педагогічна підтримка спрямована не лише на допомогу тим, хто перебуває у складних життєвих обставинах, а й на розвиток особистісного потенціалу дітей, педагогів і батьків.

Педагогічна підтримка як професійна діяльність має комплексний характер, оскільки поєднує освітньо-виховний вплив із заходами соціальної опіки. Ефективне функціонування системи педагогічної підтримки передбачає

визначення цільових груп та їхніх потреб, формування гуманістичної свідомості й соціальної відповідальності, розвиток соціального досвіду особистості, залучення до суспільно значущої діяльності та творчий добір методів і форм роботи.

Реалізація педагогічної підтримки неможлива без глибокої поваги до особистості учня. Це проявляється у знанні індивідуальних особливостей дитини, довірі, чуйності, емпатії, здатності зрозуміти її внутрішній світ і побачити ситуацію з її позиції. У взаємодії з учнями педагог має спиратися не на примус чи заборони, а на діалог, розумні вимоги та врахування думки співрозмовника. Такий підхід сприяє утвердженню цінності й унікальності кожної дитини.

На основі аналізу психолого-педагогічних джерел можна виокремити основні види педагогічної підтримки.

За технологіями реалізації вона представлена супроводом і консультуванням; за оперативністю – превентивною та оперативною підтримкою; за ступенем самостійності суб'єктів – партнерською взаємодією та патронажем; за функціональним призначенням – адаптивною, компенсаторною та розвивальною [3].

Залежно від конкретного виду педагогічної підтримки визначаються й основні завдання роботи зі школярами: збереження фізичного та психічного здоров'я, сприяння ефективній комунікації, корекція негативних впливів середовища, виявлення навчальних можливостей, а також розвиток інтересів і здібностей учня.

Здійснювати педагогічну підтримку здатний учитель, який володіє необхідними професійними знаннями та особистісними якостями, зокрема емпатією, здатністю розуміти внутрішній світ дитини й підтримувати її потенційні можливості. Оскільки класний керівник через значний обсяг організаційних обов'язків не завжди може забезпечити індивідуальну увагу кожному учневі, важливо, щоб до процесу педагогічної підтримки активно долучалися всі учасники освітнього процесу: учителі-предметники, практичний

психолог та адміністрація закладу освіти.

Результати та обговорення. Проведений аналіз наукових джерел засвідчив, що проблема педагогічної підтримки учнів закладів загальної середньої освіти набуває особливої актуальності в умовах сучасних освітніх трансформацій. Реалізація положень Концепції Нової української школи зумовлює необхідність переосмислення ролі педагога, який сьогодні виступає не лише транслятором знань, а й наставником, фасилітатором, коучем і партнером у розвитку особистості учня.

Особливо важливим є те, що педагогічна підтримка має гуманістичне підґрунтя та базується на принципах поваги до особистості дитини, емпатії, довіри й партнерської взаємодії. Саме такі умови сприяють формуванню безпечного освітнього середовища, у якому учень відчуває підтримку, прийняття та можливість самореалізації.

Визначені види педагогічної підтримки – за технологіями, ступенем оперативності, самостійності суб'єкта та функціональною спрямованістю демонструють багатогранність цього процесу та його практичну значущість. Це дає підстави стверджувати, що ефективна педагогічна підтримка має бути комплексною, системною та адаптованою до індивідуальних потреб кожного учня.

Отже, педагогічна підтримка є важливою умовою успішного функціонування сучасного закладу освіти, оскільки забезпечує не лише навчальні досягнення учнів, а й сприяє збереженню їхнього психоемоційного благополуччя, розвитку потенціалу та формуванню життєвої стійкості.

Висновки. Отже, педагогічна підтримка учнів закладів загальної середньої освіти є важливою складовою сучасного освітнього процесу, спрямованою на створення сприятливих умов для всебічного розвитку особистості дитини, розкриття її потенціалу та подолання труднощів у навчанні й соціалізації. Її сутність полягає у партнерській взаємодії педагога й учня, що ґрунтується на повазі, довірі, гуманізмі та врахуванні індивідуальних потреб здобувачів освіти.

Ефективність педагогічної підтримки забезпечується за умови створення безпечного й психологічно комфортного освітнього середовища, застосування особистісно орієнтованого підходу, налагодження конструктивної взаємодії між учителями, учнями та батьками, а також готовності педагогів до використання сучасних методів і технологій підтримки. Важливим чинником є своєчасне виявлення освітніх, емоційних та соціальних потреб учнів, що дозволяє забезпечити адресну допомогу й підтримати їхню успішну самореалізацію.

Таким чином, педагогічна підтримка виступає не лише засобом подолання труднощів, а й важливим ресурсом формування самостійної, відповідальної та життєстійкої особистості, здатної до успішного навчання й активної участі в суспільному житті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Газман О. С. Педагогічна підтримка дітей в освіті як інноваційна проблема. *Нові цінності освіти : десять концепцій*. № 1995. № 3. С. 34-47.
2. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи / Л. М. Гриневич та ін. Київ: М-во освіти і науки України, 2016. 40 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
3. Сергійчук О. Підготовка майбутнього педагога до професійної діяльності в умовах інклюзивного освітнього середовища. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*. Дрогобич: Видавничий дім «Гельветика», 2022. Вип. 49. Том 2. С. 163–170.

«МЕТАМОРФОЗИ»: З ДОСВІДУ РОБОТИ ЛІТНЬОЇ ШКОЛИ

Рубан Алла Анатоліївна

канд. філол. наук, доцент, учитель

Гончаренко Ганна Миколаївна,

Матвєєва Юлія Володимирівна,

Плутенко Катерина Василівна

вчителі Слов'янського ЗЗСО І–ІІІ ступенів № 5

Слов'янської міської ради Донецької області, Україна

Вступ. Літня школа – це форма відпочинку та навчання в захопливій формі. За декілька днів дати ґрунтовні знання з будь-якої дисципліни неможливо, але намагатися ознайомити учнів зі світом технологій, зародити цікавість і бажання до подальшого вивчення цілком спроможно. Навчання у форматі «школи-гри» не перевантажує дітей, а дозволяє плавно повторити набуті знання та отримати нові.

Мета роботи: Дані матеріали запропоновані з метою обміну досвідом у роботі Літніх онлайн-шкіл та використання під час інтегрованих уроків.

Матеріали та методи: Матеріалами дослідження слугували наукові-методичні роботи, присвячені інтеграції, цифровій освіті. У публікації використано методи навчання математики, біології, зарубіжної літератури, української та англійської мови.

Виклад основного матеріалу. Понад 10 років (останні 4 роки в онлайн-режимі) у Слов'янському ЗЗСО І–ІІІ ступенів № 5 Донецької області працює Scientific Summer School. За цей час було реалізовано багато проєктів. Тема «Літньої школи – 2026» – «Метаморфози». У роботі літньої школи брали участь учні 4–6 класів. Проєкт тривав 5 днів в онлайн форматі за допомогою відеозв'язку GoogleMeet.

ДЕНЬ 1.

1. **Реєстрація** (учні та учениці заповнюють реєстраційну форму «Літньої школи»: <https://surl.li/apybsd>).

2. **Ранкова зустріч:** *«Мій настрій сьогодні»:*

<https://wordwall.net/resource/65566154>

3. **Актуалізація знань** – вступ до теми «Літньої школи – 2026»: «Неправильні дієслова (англ. мова)»: <https://wordwall.net/resource/27511790> *(Кожного дня всі завдання перекладаються англійською; діти повторюють відому лексику та вивчають нову).*

4. **Фізкультхвилинка**: <https://surl.li/kaxkce>

5. **Оголошення теми «Літньої школи»** (розгадати ребус).

6. **Загальна інформація про тему «Літньої школи – 2026».**

Метаморфоза – це докорінна зміна форми, зовнішнього вигляду або внутрішнього стану, перетворення чогось на щось інше. Термін використовується в багатьох сферах. Слово походить від давньогрецької мови: «meta» – означає «через», «після» або «зміна»; «morphé» – «форма» або «зовнішній вигляд». Головні синоніми: перетворення, трансформація, видозміна, перевтілення.

7. **Тема дня (розгадати анаграму: «АЗБІУРЖАН ТАЛІРУРЕТА»** (Зарубіжна література)).

8. **Робота над темою дня** (презентація матеріалів [5]).

– Повідомлення про Публія Овідія Назона та його твір «Метаморфози», який побудовано на міфологічній основі.

– Знайомство з давньогрецькими міфами, в яких відбуваються метаморфози, наприклад: міфи про Каллісто, Нарциса, Дафну, Ехо, Кіпариса, Арахну тощо. Під час розповіді демонструється ілюстративний матеріал-репродукції живопису та скульптури до зазначеної теми.

– Завдання: «Впізнай казку, в якій є метаморфози, за загадками».

Наприклад, загадки про мишку, пацюка, ящірку, гарбуз (Ш. Перро «Попелюшка»); Лускунчика (Е. Т. А. Гофман «Лускунчик і Мишачий король») тощо.

9. **Гра «1000000»**: <https://learningapps.org/watch?v=puwio7nm226>

10. **Навчальний проєкт – експеримент (домашнє завдання).**

Налити однакову кількість води в прозорі склянки, маркером або

фломастером позначити на зовнішній стороні склянок кількість рідини. Поставити склянки в різні місця: одну на підвіконня, де є сонце, іншу – в «темний куточок». «Забути» про склянки на п'ять днів.

11. **Рефлексія «Обмін думками»:** <https://wordwall.net/resource/54363948>

ДЕНЬ 2.

1. **Ранкова зустріч:** <https://wordwall.net/resource/38727090>

2. **Тема дня** (розгадати ребус: <https://surl.li/oascjo>).

3. **Робота над темою дня** (презентація матеріалів [1]).

– Що таке метаморфози в математиці?

– Види метаморфоз в математиці: з числами, з виразами, з фігурами;

гра «Дзеркальний патруль», з величинами, із задачами.

– Послідовність Фібоначчі в житті, природі; код Фібоначчі.

– Математика – це магія перетворень (задачі з цікавинкою «Задумай число...», «Я знаю твій день народження»).

4. **Фізкультхвилинка:** <https://surl.li/qtrhzb>

5. **Математичний квест (частина 1).**

– Картки із завданнями розміщено на дошці Miro.

– «Колесо фортуни» (обрання фішок):

<https://uk.piliapp.com/random/wheel/>

– Визначення послідовності відповідей, «Кидання кубіка»:

<https://uk.piliapp.com/random/dice/?num=1>

– Завдання квесту (згенеровано за допомогою III):

<https://surl.li/umtdfa>

6. **Творчий проєкт «Чарівна стрічка Мебіуса»:** <https://surl.li/rchgup>;

<https://surl.li/nqxnuy>

7. **Рефлексія:** метод мікрофон – «Мої враження».

ДЕНЬ 3.

1. **Ранкова зустріч «Скільки в тебе енергії сьогодні»:**

https://t.me/kryholam_today/181

2. **Тема дня (розгадати ребус:** <https://surl.li/fbrmzs>)

3. **Робота над темою дня** (презентація матеріалів [3]).

Метаморфози в біології – це глибока зміна будови, форми та способу життя організму, що відбувається в процесі його індивідуального розвитку (онтогенезу).

– Чи може одна й та сама тварина виглядати зовсім по-різному протягом життя? (Розповідь про типи розвитку комах).

– Цікаві факти про метеликів.

– Вікторина «Правда чи ні».

– Розгадай загадки про комах.

4. **Фізкультхвилинка:** <https://surl.li/eypumi>

5. **Творчий проєкт «Модель життєвого циклу комах».**

Створити модель життєвого циклу метелика із пластиліну (приклад: <https://www.youtube.com/watch?v=eH80cgHZdRY>) або намалювати такий цикл.

6. **Математичний квест (частина 2)** (проходження квесту до визначення переможця).

7. **Рефлексія «Мій заряд після заняття...»** (малюємо батарейку з її «зарядом» та обговорюємо).

ДЕНЬ 4.

1. **Ранкова зустріч «Я сьогодні...»:** <https://t.me/logopedia20/1930?single>

2. **Перша тема дня (розгадати анаграму: «ГОІЯРЕГФА»** (Георгафія)).

3. **Робота над темою дня.**

А) Розповідь учителя: «Метаморфізм у географії – це зміна гірських порід під дією підвищення температури та тиску, а також різних газоподібних і рідких підземних речовин. Наприклад, така магматична гірська порода, як граніт, при метаморфізмі перетворюється у гнейс (гнейс відрізняється від граніту тим, що у нього кристали мінералів орієнтовані паралельно один одному, за рахунок чого порода виглядає смугастою). З вапняку утворюється мармур (вапняк – осадова порода, що складається з раковин мікроскопічних організмів; мармур – порода метаморфічна, кристалічна, яка не містить жодних

скам'янілих раковин). Кварцит – зерниста метаморфічна порода, яка утворюється при метаморфізмі із кварцових піщаників тощо» [4]. Окрім геологічного метаморфізму, в географії можна говорити про ландшафтні метаморфози, економіко-географічні зміни та просторові метаморфози.

Б) Загадки про корисні копалини [2].

4. **Фізкультхвилинка:** <https://youtu.be/VloEiK4Ihj8?feature=shared>

5. **Друга тема дня** (розгадай ребус «Метаморфози в мовознавстві»).

6. **Робота над темою** (презентація матеріалів [6]).

Метаморфоза 1. Багатозначні слова.

Завдання 1. Скільки слів «сховалося» в картинках?

Завдання 2. Загадки з багатозначними словами.

Завдання 3. Інтерактив: <https://learningapps.org/display?v=p9iztiudt26>;
<https://learningapps.org/view18578465?&allowFullscreen=1>;

Метаморфоза 2. Омоніми.

Завдання 1. Загадки з омонімами.

Завдання 2. Дай визначення омонімам: ключ, лава, байка, ківі тощо.

Завдання 3. «Кумедні метаморфози» (наприклад: болгарка – мешканка Болгарії / кутова шліфувальна машина; полька – не лише мешканка Польщі, а й бадьорий народний танець; волинка – мешканка Волині / народний духовий музичний інструмент; киянка – мешканка Києва / вид молотка тощо.

Метаморфоза 3. Омографи.

Завдання 1. Прочитай написане. Скільки слів у тебе вийшло? «Обруч, поділ, парний, електрик, копати, затвердити, образи».

Завдання 2. Інтерактив: <https://learningapps.org/display?v=pj58jvmj526>

Метаморфоза 4. Хибні друзі перекладача.

Метаморфоза 5. Омофони.

«Географічні загадки»:

- Яку річку в Україні можна переламати? (Прут)
- Яка річка найхижіша? (Тигр)
- Який острів каже, що він одяг? (Ямайка) тощо.

7. **Творче завдання.** Малюємо: «Що нагадує перша літера твого імені?»

8. **Рефлексія** «Мій ресурс після уроку...»: <https://t.me/logopedia20/1934?single>

ДЕНЬ 5.

1. **Ранкова зустріч** «Пташина нарада: хто ти сьогодні»: <https://t.me/logopedia20/1923>

2. **Інтерактив** «Слова які допомагають жити»: <https://wordwall.net/resource/82613228>

3. **Тема дня № 1** (розгадай ребус: «Фізика»).

4. **Проведення метафоричних експериментів.**

А) «Паперовий місток» (діти повторюють дії за вчителем або за відео: <https://surl.li/jgdszy>

Метаморфоза: звичайний аркуш паперу стає міцною конструкцією. Форма може кардинально змінювати властивості предмета без зміни матеріалу.

Б) *Проект «Вітрячок»* (діти повторюють дії за вчителем або за відео: <https://surl.li/vlpuif>)

Які метаморфози відбуваються? Якщо йдеться про перетворення енергії (метаморфози) під час роботи вітряка, то вони відбуваються так: кінетична енергія вітру – рухоме повітря має енергію; механічна енергія обертання – вітер обертає лопаті вітряка; електрична енергія – вал вітряка приводить у дію генератор, який виробляє електричний струм. Частина енергії перетворюється на теплову енергію через тертя в механізмах і нагрівання провідників, а також на звукову енергію (шум лопатей).

Схема перетворень: енергія вітру → механічна енергія обертання → електрична енергія + тепло + звук.

В) *«Вирощування кристалів»* (за прикладом: <https://surl.li/hvfenp>)

Під час вирощування кристалів солі відбуваються такі фізичні зміни: сіль розчиняється у воді, утворюючи насичений розчин → вода поступово випаровується → розчин стає пересиченим → частинки солі знову

об'єднуються та утворюють тверді кристали. З погляду перетворень речовини: сіль у розчині → кристали солі (кристалізація). З погляду енергії: теплова енергія навколишнього середовища сприяє випаровуванню води → утворюються кристали солі.

5. **Фізкультхвилинка:** <https://surl.li/suyeid>
6. **Тема дня № 2:** «Метаморфози в мовознавстві: англійська мова».
Робота над темою (картки згенеровано за допомогою ШІ):
– Homographs: <https://surl.li/uxzypq>, <https://surl.li/cfuexb>
7. **Підсумкова вікторина на платформі «Kahoot!»:**
<https://surl.li/qvguws>
8. **Рефлексія 1: Сьогодні я ...** (мікрофон – «Мої враження»).
9. **Перевіряємо домашнє завдання:** висновки до досліді першого дня.
10. **Рефлексія «Як у тебе з цією темою»:** <https://t.me/logopedia20/1935>
11. **Вручення сертифікатів учасника літньої школи.**

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гончаренко Г. М. Метаморфози в математиці : презентація. [Електронний ресурс]. URL: <https://surl.li/sgeids>
2. Громова А. Загадки про природні ресурси та корисні копалини. [Електронний ресурс]. URL: <https://surl.li/xctnmt>
3. Малкова І. М. Метаморфоз : презентація. [Електронний ресурс]. URL: <https://surl.li/qbiwjh>
4. Метаморфічні гірські породи. [Електронний ресурс]. URL: <https://surl.li/vchfxu>
5. Рубан А. А. Метаморфози в літературі : презентація. [Електронний ресурс]. URL: <https://surl.li/wckzww>
6. Рубан А. А. Метаморфози в мовознавстві : презентація. [Електронний ресурс]. URL: <https://surl.li/zlzuaf>

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ НАВЧЕНОЮ БЕЗПОРАДНІСТЮ, ЛОКУСОМ КОНТРОЛЮ ТА ПРОЯВАМИ НЕЙРОАФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ПОШУКУ

Стенякіна Наталія Андріївна

студент

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

Вступ. Дослідження індивідуальної життєстійкості та механізмів подолання хронічного стресу є однією з центральних проблем сучасної психологічної науки. У межах класичних когнітивних концепцій поведінкова капітуляція особистості інтерпретується переважно крізь призму вищих кіркових дефіцитів, зокрема, викривленого очікування результатів та формування песимістичного стилю атрибуції [1]. Проте новітні здобутки афективної нейронауки доводять, що вищі ментальні установки неокортексу функціонально спираються на базові емоційні процеси, які локалізуються у підкіркових ділянках головного мозку. Фундаментальним джерелом вітальної енергії ссавців є афективна система ПОШУКУ (SEEKING), що кодує імпульс «хочу і можу» та забезпечує загальну взаємодію суб'єкта зі світом. У ситуаціях тривалого неконтрольованого стресу відбувається пригнічення цієї дофамінергічної активації, що призводить до формування станів навченої безпорадності [2]. Вивчення того, як підкірковий пошуковий драйв інтегрується з когнітивною локацією контролю особистості, дозволяє по-новому поглянути на структуру психічного резилієнсу.

Ціль роботи. Комплексне емпіричне вивчення особливостей взаємодії первинної афективної системи ПОШУКУ з типом локусу контролю особистості та ступенем вираженості навченої безпорадності.

Матеріали та методи. Вибірка складалася з 47 осіб раннього дорослого віку, з яких 83% – жінки та 17% – чоловіки. Психодіагностичний комплекс охоплював три методики: шкалу SEEKING особистісної шкали афективної нейронауки ANPS; Шкалу навченої безпорадності (LHS); та методику діагностики рівня суб'єктивного контролю (РСК) Дж. Роттера. Математико-статистичний аналіз первинних даних здійснювався в пакеті jamovi за допомогою параметричних методів, що було обґрунтовано перевіркою нормальності розподілу за критерієм Шапіро-Вілка (для системи ПОШУКУ $p = 0,450$; для шкали екстернальності $p = 0,063$). Перевірочний аналіз надійності зафіксував відмінну внутрішню узгодженість шкал: коефіцієнт Макдональда склав 0,902 для системи ПОШУКУ та 0,918 для шкали LHS.

Результати та обговорення. Описові статистики продемонстрували помірно високу схильність респондентів до дослідницької активності ($M = 84,7$; $SD = 18,6$) та загальну орієнтацію на інтернальний локус контролю ($M = 11,9$; $SD = 4,10$ за шкалою екстернальності). Для перевірки гендерної універсальності виявлених закономірностей було застосовано t -критерій Стюдента для незалежних вибірок. Порівняння груп не виявило статистично значущих відмінностей за жодною зі змінних (для системи ПОШУКУ $p = 0,259$; для навченої безпорадності $p = 0,572$; для екстернальності $p = 0,574$), що підтверджує базовий, еволюційно сталий характер аналізованих підкіркових механізмів. Кореляційний аналіз за Пірсоном підтвердив наявність стійких зв'язків у межах досліджуваної тріади конструктів. Встановлено значущу обернену кореляцію між системою ПОШУКУ та екстернальністю ($r = -0,366$; $p < 0,05$), що вказує на роль афективного драйву у підкріпленні віри у власну ефективність («я впливаю на події»). Водночас локус контролю позитивно корелює з навченою безпорадністю ($r = 0,360$; $p < 0,05$), засвідчуючи роль екстернальних переконань у закріпленні пасивності перед обставинами. Центральний функціональний антагонізм виявився у сильному зворотному зв'язку між ПОШУКОМ та безпорадністю ($r = -0,592$; $p < 0,001$). За

результатами лінійного регресійного аналізу, рівень активації системи ПОШУКУ виявився потужним предиктором резистентності ($F(1, 45) = 24,3$; $p < 0,001$), який самостійно пояснює 35,1% варіативності показника навченої безпорадності ($R^2 = 0,351$; $\beta = -0,432$; $p < 0,001$).

Висновки. Емпіричне дослідження підтвердило антагоністичну роль пошукового драйву щодо станів поведінкової капітуляції. Виявлений сильний обернений зв'язок системи ПОШУКУ з навченою безпорадністю доводить, що підкіркова дофамінергічна активність блокує перехід особистості до пасивних станів. Афективно-когнітивна інтеграція виявилася у значущому негативному зв'язку пошукової активності з екстернальністю, що ілюструє трансформацію емоційної енергії очікування у стійку когнітивну впевненість у власній ефективності. Регресійне моделювання верифікувало високу прогностичну здатність системи ПОШУКУ, яка самостійно детермінує 35,1% варіативності показника пасивності й виступає надійним біологічним предиктором резилієнсу. Практичне значення результатів полягає в обґрунтуванні програм поведінкової активації, зокрема, стимуляція допитливості та інтересу до життя на підкірковому рівні дозволяє ефективно блокувати розвиток апатії та безпорадності.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Maier S. F. Learned Helplessness at Fifty: Insights from Neuroscience / Steven F. Maier, Martin E. P. Seligman // Psychological Review. — 2016. — Vol. 123, no. 4. — P. 349–367. — DOI: 10.1037/rev0000033.
2. Panksepp J., Biven L. The Archaeology of Mind: Neuroevolutionary Origins of Human Emotion / foreword by D. J. Siegel. New York ; London : W. W. Norton & Company, 2012. (The Norton Series on Interpersonal Neurobiology).

ЕМОЦІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК ЧИННИК МІНІМІЗАЦІЇ ДЕЗАДАПТИВНИХ РЕАКЦІЙ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ КРИЗОВОГО СУСПІЛЬСТВА

Ткачук Анастасія Миколаївна,

Студентка 4 курсу спеціальності 053 «Психологія»

<https://orcid.org/0009-0001-2307-5588>

Дубровинський Георгій Ревмирович

канд. психол. наук, доцент

<http://orcid.org/0000-0001-6621-4229>

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

м. Київ, Україна

Вступ. Тривала дія стресогенних факторів воєнного стану в Україні ставить високі вимоги до резильєнтності особистості. Хронічна загроза небезпеки виснажує адаптаційні ресурси студентської молоді, провокуючи симптоми посттравматичного напруження та деструктивні стилі копінг-поведінки. Дослідження емоційного інтелекту як антитравматичного буфера дозволяє визначити механізми трансформації пасивного захисту в активне подолання кризових умов.

Мета роботи. Вивчення впливу емоційного інтелекту на характер вибору копінг-стратегій та ступінь вираженості симптомів впливу травмівної події у студентів-психологів.

Матеріали та методи. Для діагностики емоційної сфери та особливостей адаптації респондентів було застосовано: Тест емоційного інтелекту (EQ) Н. Холла в адаптації Г. Яцюк, Шкалу сприйнятого стресу (PSS-10) в адаптації О. Вельдбрехт та Г. Тавровецької, опитувальник копінг-стратегій (Brief-COPE) в адаптації Т. Яблонської та Шкалу впливу травмівної події (IES-R) в адаптації Л. Крупельницької. Математико-статистична обробка здійснювалася за допомогою кореляційного аналізу із розрахунком коефіцієнта r -Пірсона. Вибірка складала 83 респонденти віком 17–25 років.

Результати та обговорення. Дослідження виявило високий рівень

суб'єктивного дистресу серед студентів: майже п'ята частина вибірки продемонструвала гранично високі показники сприйнятого стресу. На рівні копінг-поведінки переважав емоційно-орієнтований копінг, водночас понад половина респондентів активно використовувала проблемно-орієнтовані стратегії – активне подолання та планування.

Аналіз за шкалою впливу травмивної події засвідчив суттєвий хронічний вплив психотравмивного контексту на студентів. Серед проявів посттравматичного стресу домінували інтрузії (нав'язливі спогади, флешбеки) та уникнення (намагання не думати про травмивну подію, емоційне дистанціювання).

Кореляційний аналіз продемонстрував значущі зв'язки між емоційним інтелектом та адаптивністю реагування. Зокрема, студенти з вищим рівнем емоційного інтелекту рідше вдавалися до уникаючого копінгу та мали менш виражені симптоми посттравматичного стресу.

Найбільш вираженою виявилася захисна роль двох компонентів емоційного інтелекту – самомотивації та управління емоціями. Ці складові мали найсильніші негативні кореляції з усіма проявами посттравматичного стресу: інтрузіями, уникненням та фізіологічним надмірним збудженням.

Це свідчить про те, що здатність регулювати власні емоційні стани та підтримувати внутрішню мотивацію слугує своєрідним буфером проти травматизації.

Окрему роль відіграє емоційна обізнаність – здатність точно розпізнавати та називати власні емоції. Цей компонент виявив найсильніший позитивний зв'язок із проблемно-орієтованим копінгом. Точна ідентифікація афекту дозволяє особистості швидше перейти від хаотичного емоційного реагування до усвідомленого планування дій та пошуку конструктивних рішень.

Водночас емпатія продемонструвала слабші зв'язки з показниками адаптації, що може пояснюватися її амбівалентною природою: висока чутливість до переживань інших в умовах колективної травми здатна як підтримувати соціальні зв'язки, так і посилювати вторинну травматизацію.

Висновки. Розвинений емоційний інтелект мінімізує тенденцію до пасивного дистанціювання від проблем та знижує вираженість симптомів посттравматичного дистресу. Захисний ефект забезпечується через інтеграцію емоційного досвіду в структуру когнітивної переоцінки ситуації. Отримані результати обґрунтовують доцільність включення програм розвитку емоційного інтелекту до системи психологічної підтримки студентів в умовах кризового суспільства.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ КОМАНДИРА ЩОДО МІНІМІЗАЦІЇ ДЕСТРУКТИВНОГО ІНФОРМАЦІЙНО- ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ НА ПІДПОРЯДКОВАНІЙ ОСОБОВИЙ СКЛАД

Чередник Аліна Сергіївна

слухач

Національний університет оборони України

м. Київ, Україна

Вступ. / Introductions. Сучасні воєнні конфлікти характеризуються дедалі більшим зміщенням центру ваги з суто кінетичного протистояння у когнітивну сферу. Свідомість військовослужбовця перетворилася на самотійний театр воєнних дій, де деструктивний інформаційно-психологічний вплив противника використовується як зброя масового ураження ментальної стійкості. Системне застосування ворогом когнітивних технологій, маніпулятивних медіастратегій, фейків та інструментів дезінформації спрямоване на деструкцію морально-психологічного стану особового складу, підрив довіри до військово-політичного керівництва та руйнування внутрішньої єдності підрозділів.

У цих умовах традиційні підходи до забезпечення інформаційної безпеки, що обмежуються технічним або суто цензурним контролем, є недостатніми. Ключовою фігурою у системі захисту ментальних кордонів підрозділу стає безпосередній командир. Саме його управлінська, психологічна та комунікативна компетентність визначає рівень резистентності підлеглих до зовнішніх деструктивних інформаційних потоків. Теоретичне переосмислення діяльності командира як суб'єкта мінімізації деструктивного інформаційно-психологічного впливу є нагальною потребою для оптимізації системи морально-психологічного забезпечення військ в умовах високоінтенсивних бойових дій.

Ціль роботи. / Aim. Теоретично обґрунтувати зміст, структуру та

психолого-управлінські механізми діяльності командира підрозділу, спрямованої на нейтралізацію ворожих інформаційно-психологічних операцій та підвищення когнітивної резистентності підпорядкованого особового складу в умовах сучасної гібридної війни.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Методологічну основу дослідження становить комплекс загальнонаукових та спеціальних теоретичних методів пізнання. Для досягнення поставленої мети було використано системно-структурний та функціональний аналіз, який дозволив з'ясувати структуру деструктивного інформаційно-психологічного впливу та визначити функції командира щодо його мінімізації. За допомогою компаративного методу було здійснено зіставлення вітчизняних підходів до морально-психологічного забезпечення із сучасними стандартами та доктринами стратегічних комунікацій країн-членів НАТО. Метод моделювання застосовувався для розробки теоретичної моделі діяльності військового керівника як головного когнітивного фільтра підрозділу. Також було використано методи аналізу, синтезу та узагальнення наукових публікацій, нормативно-правових документів і військових статутів щодо організації внутрішньої комунікації та протидії інформаційно-психологічним операціям противника в бойових умовах.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Теоретичний аналіз довів, що деструктивний інформаційно-психологічний вплив противника спрямований на ураження когнітивної сфери військовослужбовців з метою зниження їхньої мотивації та руйнування згуртованості підрозділу. Установлено, що ключовим інструментом протидії цьому виклику є діяльність командира як головного “когнітивного фільтра” колективу. Сконструйована теоретична модель такої діяльності містить три базові компоненти: інформаційно-випереджувальний, психолого-управлінський та навчальний. Обговорення цих компонентів у контексті доктрин країн-членів НАТО підтверджує потребу переходу від пасивного захисту до проактивного управління інформаційним середовищем підрозділу, де основою стійкості є

гнучке лідерство та взаємна довіра.

Висновки. / **Conclusions.** Сучасний деструктивний інформаційно-психологічний вплив є загрозою когнітивного рівня, що потребує нових теоретичних підходів до захисту ментальних кордонів військових підрозділів. Командир виступає центральним суб'єктом мінімізації цього впливу, виконуючи роль “когнітивного фільтра” через оперативне інформування, авторитетне лідерство та навчання підлеглих основам інформаційної гігієни. Інтеграція підходів стратегічних комунікацій НАТО в практику діяльності вітчизняних військових керівників є ключовою умовою формування проактивної системи психологічної стійкості та збереження боєздатності особового складу.

СИСТЕМНО-ДІЯЛЬНІСНИЙ ВИМІР ДОСЛІДЖЕННЯ КОПІНГ-СТРАТЕГІЙ МОРСЬКИХ ПІХОТИНЦІВ У БОЙОВИХ УМОВАХ

Чернобай Лариса Сергіївна,

ад'юнкнт

Національний університет оборони України

м. Київ, Україна

Анотація: У тезах розглядається проблема вивчення копінг-стратегій військовослужбовців морської піхоти Збройних Сил України в умовах бойових дій крізь призму системно-діяльнісного підходу. Обґрунтовано доцільність застосування психологічної діяльнісної парадигми для аналізу механізмів подолання бойового стресу. Окреслено значення копінг-стратегій як ключових детермінант формування психічної резильєнтності особового складу в екстремальних умовах бойової діяльності.

Ключові слова: Копінг-стратегії, системно-діяльнісний підхід, морська піхота, психічна резильєнтність, бойовий стрес, психологічна адаптація, військовослужбовець.

У сучасних умовах ведення високоінтенсивних бойових дій військовослужбовці Морської піхоти Збройних Сил України щоденно стикаються з безпрецедентними екстремальними навантаженнями, які вимагають максимальної мобілізації фізичних та психічних ресурсів. Збереження їхньої боєздатності та ментального здоров'я нерозривно пов'язане з ефективністю застосовуваних механізмів подолання стресу. Традиційні підходи до аналізу стресостійкості часто акцентують увагу на пасивних реакціях індивіда. Проте для глибокого та цілісного розуміння здатності воїна адаптуватися до умов реального бою найбільш релевантною є системно-діяльнісна парадигма.

Системно-діяльнісний підхід дозволяє перемістити фокус із

редукціоністських нейробіологічних пояснень на власне психологічний рівень – рівень свідомої, цілеспрямованої активності суб'єкта. У цьому вимірі копінг-поведінка розглядається не як набір автоматичних захисних механізмів, а як складна, структурно організована діяльність, що включає мотиви, цілі, планування та усвідомлений вибір стратегій. Військовослужбовець виступає активним творцем власної безпеки та стійкості, який перетворює травмуючу ситуацію або оптимізує власний внутрішній стан через конкретні дії.

Спираючись на фундаментальні положення української психологічної школи, зокрема праці С. Д. Максименка, діяльність розглядається як рушійна сила розвитку та збереження особистості навіть у найбільш руйнівних умовах війни [4]. Саме через діяльність морський піхотинець реалізує свій потенціал життестійкості, адаптуючи внутрішні ресурси до зовнішніх загроз.

Як слушно зазначає О. М. Кокун, професійна життестійкість та резильєнтність військовослужбовця формуються безпосередньо у процесі активної свідомої діяльності, де копінг-стратегії є ключовими інструментами саморегуляції [1]. Особливого значення у цьому контексті набувають дослідження Т. М. Титаренко, яка підкреслює життєтворчу функцію особистості – здатність воїна вибудовувати нові життєві смисли та долати кризу шляхом переоцінки ситуації та власних можливостей [2].

У межах системно-діяльнісного виміру архітектоніка копінг-поведінки морських піхотинців розгортається через інтегровану взаємодію кількох функціональних компонентів: особистісного, поведінкового, регулятивного, когнітивно-емоційного, та духовно-екзистенційного. Процес активного подолання забезпечується не ізольованими реакціями на загрозу, а системною організацією цих рівнів саморегуляції суб'єкта [3]. При цьому саме духовно-екзистенційний компонент виступає вищим координуючим чинником, який трансформує зовнішні екстремальні виклики у свідомі завдання діяльності, підпорядковані виконанню бойового обов'язку та збереженню особистісної цілісності.

Особливості функціонування цієї системи суттєво залежать від

мінливості та інтенсивності зовнішніх умов. Емпіричний аналіз діяльності військовослужбовців в умовах сучасного повномасштабного протистояння демонструє помітне переформатування структури їхніх копінг-стратегій порівняно з періодами відносно стабільного позиційного навантаження. На перший план виходять проактивні інструментальні стратегії, безпосередньо спрямовані на активне перетворення середовища, раціональний розподіл ресурсів та взаємодопомогу в підрозділі, що підтверджує гнучкість і цілеспрямованість копінг-діяльності як головного чинника підтримки резильєнтності [5].

Важливим практичним вектором реалізації окресленого підходу є розробка та впровадження цілісних структурно-функціональних програм, спрямованих на розвиток і зміцнення резильєнтності особового складу. Процес психологічного супроводу в межах діяльнісної парадигми має орієнтуватися не на пасивне розвантаження, а на активізацію внутрішніх суб'єктних ресурсів воїна. Ефективність таких програм досягається через поетапне відпрацювання навичок проактивного подолання, оптимізацію когнітивного оцінювання бойових стресорів та мобілізацію інструментальних копінгів безпосередньо під час виконання професійних завдань [6].

Особливе місце у структурі саморегуляції морських піхотинців посідає самедуховно-екзистенційний вектор, який виступає вищим інтегратором особистісної активності в кризових умовах. В умовах реального бою воля до сенсу стає базовим чинником, що трансформує сприйняття смертельної небезпеки. Усвідомлення вищих цілей діяльності, відданість бойовому братерству та патріотичні ціннісні орієнтації дозволяють військовослужбовцю не просто витримувати надкритичні навантаження, а свідомо переосмислювати травмуючий досвід, перетворюючи деструктивний бойовий стрес на мотив для успішного виконання бойового обов'язку [7].

Таким чином, застосування системно-діяльнісного підходу до аналізу копінг-стратегій військовослужбовців морської піхоти дозволяє переконливо довести, що подолання бойового стресу є не пасивною адаптацією, а глибоко

усвідомленою, суб'єктною діяльністю. Успішне підтримання боєздатності в екстремальних умовах забезпечується цілісною взаємодією особистісного, поведінкового, регулятивного емоційно-когнітивного, духовно-екзистенційного компонентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Кокун О. М. Психологія професійного становлення сучасного фахівця: монографія. Київ : Ін-т психології ім. Г. С. Костюка НАПН України, 2012. 200 с.
2. Титаренко Т. М. Психологічне здоров'я особистості: засоби конструювання в кризовому суспільстві. Київ : Міленіум, 2018. 160 с.
3. Блінов О. А. Психологічна стійкість військовослужбовців в умовах бойових дій. *Актуальні проблеми психології: Збірник наукових праць Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України*. 2019. Т. V. Вип. 19. С. 24–35.
4. Максименко С. Д. Психологія особистості. Київ : КДУ, 2007. 296 с.
5. Психологічна підтримка військовослужбовців в умовах високоінтенсивних бойових дій : навч.-метод. посіб. / за ред. В. О. Левченка. Київ, 2024. 184 с.
6. Стасюк В. В. Психологічне забезпечення бойової діяльності військ (сил) : підручник. Київ : НУОУ, 2021. 312 с.
7. Мась Н. М. Екзистенційні ресурси особистості як чинник психічного здоров'я військовослужбовців. *Вісник Національного університету оборони України*. 2023. Вип. 4 (74). С. 85–93.

ART

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАВСЬКОЇ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ХОРОВИХ ТВОРІВ МИКОЛИ БАЛЕМИ У КЛАСІ ДИРИГУВАННЯ

Фісун Марина Володимирівна,
провідна концертмейстерка
кафедри хорового та оперно-симфонічного
диригування ХНУМ імені І. П. Котляревського
Харків, Україна

Вступ. Микола Панасович Балема (1948) – непересічна особистість в мистецькому колі сьогодення. Український композитор, заслужений артист України (1988), багато років був художнім керівником ансамблю пісні і танцю «Козаки Поділля» Хмельницької обласної філармонії (1972-2017). Любов до України віддзеркалена у композиторській та диригентській діяльності митця. М. Балема є автором понад десятка вокально-хорових композицій, сюїт, симфонії «Україна».

Метою наукового дослідження є визначення особливостей виконавської інтерпретації хорових творів подільського композитора М. Балеми в класі диригування.

Матеріали та методи. Для розкриття представленої теми були задіяні наступні методи: історичний, системний.

Результати та обговорення. Повертаючись до виконавської долі вокально-хорових творів М. Балеми у класі диригування та концертному репертуарі хорових колективів України особливої популярності набула композиція «Ох не однаково мені» на вірші Тараса Шевченка із хорової збірки «Козацькому роду нема переводу» (1993). Образ українського козацтва та свободи є лейт-темою музичного видання, до якого увійшло тридцять п'ять авторських хорових композицій та обробок українських народних пісень на

вірші українських поетів.

Слід підкреслити, що концертмейстер виконує провідну роль в класі диригування, де реальний хор відсутній. Для репрезентації відповідного звукового ідеалу, піаністу важливо досягнути тембральної виразності та прозорого туше, уникаючи надмірного застосування педалізації. Під час гри на фортепіано слід звернути особливу увагу на збереження внутрішньодольової пульсації.

Молитву “Отче наш”, що звучить *a cappella* в опері «Вічний етап» (1986) та в «Божественній Літургії» (2000), сам композитор вважає духовним буттям. Провідну роль в означеній вокально-хоровій композиції відіграє динамічний план. Саме концертмейстер в процесі творчої взаємодії допомагає диригенту відчувати природне уявлення про нюанси *forte* та *piano*. У виконавській інтерпретації важливо досягнути молитовності та виразності мелосу як під час гри на фортепіано, так і в м'якому диригентському жесті. Якщо в ауфтакті диригента не віддзеркалено розуміння темпової та динамічної градації, це одразу відчутно у грі піаніста, який створює необхідні умови для живого виконавського процесу.

Висновки. Отже, дослідження особливостей виконавської інтерпретації хорових творів українських композиторів ХХІ століття у класі диригування визначає перспективи подальших наукових розвідок в сучасному глобалізованому просторі України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балема М. Козацькому роду нема переводу. Збірник пісень. Городок, 1991. 268 с. 2.
2. Балема М. П. Божественна літургія Іоана Золотоустого. До 1025-ліття хрещення Руси-України. Хмельницький, 2013. 137 с.
3. Івахова К. Композитори Хмельниччини (авторська та музичнопедагогічна діяльність). Молодь і ринок. 2015. №7 (126). С. 45–51.

HISTORICAL SCIENCES

ТРАДИЦІЙНІ НАЗВИ СПОРІДНЕНOSTІ В БОЛГАРСЬКІЙ ГОВІРЦІ СЕЛА ДЕЛЬЖИЛЕР: ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ В СУЧАСНОМУ МОВНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Волканова Світлана Георгіївна,
учитель
Дімова Єлизавета Романівна,
учениця 8 – Б класу
Дельжилерський ліцей
Татарбунарської міської ради
с. Дельжилер, Україна

Вступ. Дослідження народної термінології спорідненості села Дельжилер та її побутування в сучасному мовному середовищі є актуальним, оскільки дозволяє висвітлити роль мікросоціуму як етнозбережувального чинника. Науковий інтерес полягає у визначенні того, як діалектна система родинних назв стає інструментом збереження історичної пам'яті та відродження етнічної самосвідомості болгарського мовного острова в іншомовному оточенні. Особливої значущості набуває аналіз динаміки мовних змін, зокрема фіксація лексем і термінів свояцтва, які під впливом глобалізації та урбанізації виходять з активного повсякденного вжитку. Додаткової наукової ваги темі додає необхідність вивчення родинної спадкоємності крізь призму етнографічних свідчень корінних носіїв говірки, зокрема Дімоглової Валентини Миколаївни, адже такий підхід дозволяє наочно продемонструвати, як сімейне мовне начало допомагає спільноті долати виклики асиміляції та зберігати унікальний художньо-мовний голос у сучасному просторі України.

Мета роботи. Мета роботи полягає у комплексному лінгвоетнографічному та соціолінгвістичному аналізі системи найменувань родинних зв'язків у говірці села Дельжилер, визначенні ступеня їхньої

збереженості в різних вікових групах мешканців на сучасному етапі та встановленні спільних генетичних паралелей із традиційною українською родинною номенклатурою.

Матеріали та методи. У процесі роботи було використано комплексний підхід, що включає такі методи: історико-теоретичний – для дослідження формування болгарського мовного ареалу села; лінгвістичного опису – з метою фіксації автентичного корпусу родинних назв від носія традиції; компаративний – для зіставлення болгарської системи свояцтва з українською мовою; соціолінгвістичне анкетування – для моніторингу міжпоколінної динаміки говірки.

Результати та обговорення. Історія формування етнічного та мовного ландшафту південного регіону Одеської області безпосередньо пов'язана з потужними міграційними процесами кінця XVIII – першої половини XIX ст. Глибоке коріння людської життєдіяльності на цих землях сягає ще сивої давнини, про що свідчать виявлені археологами поблизу сучасного села археологічні пам'ятки: 2 поселення епохи бронзи, що датуються II тисячоліттям до нашої ери, та 2 поселення I тисячоліття нашої ери. У XVIII ст. ця географічна зона використовувалася як місце стоянки татарського табору і мала назву Дельжилер. Згодом, після завершення російсько-турецької війни 1806-1812 рр., на цій території виникли невеликі хутори Шонпа та Котенка. Подальший розвиток краю визначив Бухарестський мирний договір 1812 р., за яким Росія приєднала землі між Прутом та Дністром, сформувавши з них Бессарабську губернію.

Яскравим прикладом етнокультурної стійкості у цьому просторі є село Дельжилер Білгород-Дністровського (раніше – Татарбунарського) району, яке репрезентує унікальний болгарський етнічний анклав, що відноситься до колоній первинного заселення першої половини XIX ст.

Сьогодні це найбільший населений пункт Татарбунарської громади. Переважне населення складають болгари, які продовжують дбати про свою землю [Дерменжі І. Село Білгород-Дністровського району заснували болгари на

місці розвалин трьох татарських поселень. *Південь сьогодні : інформ. агенція*. 2023.URL: <https://yug.today/selo-bilhorod-dnistrovskoho-rayonu-zasnuvaly-bolhary-na-mistsi-rozvalyn-trokh-tatarskykh-poselen/>].

Важливим свідченням унікальності цього культурного простору є величний старовинний некрополь, розташований біля села, який вважається одним із найкраще збережених в Одеській області. Написи на надгробних хрестах виконані болгарською мовою, а їхні специфічні форми мають візантійське походження, занесене сюди першими колоністами, що відкриває широкі перспективи для дослідження культурних зв'язків усього українського Півдня [Переверзєва К. У селі Татарбунарської громади збережено один із найбільших старовинних некрополів Одещини *Бессарабія ІНФОРМ : інформ. агентство*. 2026.URL: <https://bessarabiainform.com/2026/06/u-seli-tatarbunarskoyi-gromady-zberezheno-odyn-iz-najbilshyh-starovynnyh-nekropoliv-odeshhyny/>].

Тож, протягом понад двохсот років компактного проживання в іншостічному та іншомовному оточенні дельжилерцям вдалося здійснити справжній культурний подвиг. Вони не лише зберегли свою традиційну культуру, а й законсервували унікальні мовні пласти, які на історичній батьківщині зазнали суттєвих трансформацій. Найбільш консервативним та стійким до зовнішніх впливів елементом цієї локальної системи виявилася традиційна родинна номенклатура. Збереження цих найменувань протягом двох століть демонструє глибоку внутрішню потребу громади у відтворенні своєї мікросоціальної структури. Кожне слово тут виступає як маркер належності до певного роду та етносу. Мовна стійкість дельжилерців є унікальним феноменом у світовій практиці соціолінгвістики. Вона доводить, що за умов міцної внутрішньогромадської інтеграції мова здатна протистояти потужним асиміляційним процесам. Патріархальний устрій та ізолюваність тривалий час захищали говірку від розмивання. Проте сучасний етап розвитку суспільства приніс нові виклики для цієї громади. Саме тому фіксація сучасного стану дельжилерської говірки має першорядне наукове значення для лінгвістів.

Для детального вивчення специфіки побутування термінології

спорідненості в селі Дельжилер було залучено авторитетні свідчення безпосереднього носія традиції. Цінну та розгорнуту інформацію про складну систему найменувань родинних зв'язків надала корінна мешканка села Дімоглова Валентина Миколаївна, яка народилася 6 травня 1961 року [Матеріали лінгвістичного опитування Дімоглової Валентини Миколаївни, 1961 р. н., мешканки с. Дельжилер Білгород-Дністровського району Одеської області. Особистий архів.]. Її глибокі знання місцевого узусу та родова пам'ять дозволили детально реконструювати автентичні мовні форми. Зафіксований від неї лексичний матеріал дозволяє описати повну модель болгарської системи родинних назв.

Ця система відображає надзвичайно деталізований поділ родичів за лініями батька, матері, чоловіка та дружини. Вона чітко розрізняє власне найменування родинних зв'язків та складні терміни свояцтва, що виникають у результаті укладання шлюбних союзів. Завдяки Дімогловій Валентині Миколаївні було зафіксовано такі фундаментальні лексеми кровного споріднення, як *Мама* та *Татко* (або в деяких варіантах вимови *Tame*) на позначення батьків. Також базовий рівень системи репрезентований загальновідомими лексемами *Дядо*, що означає дідусь, та *Баба*, що перекладається як бабуся. Для найменших членів родини, тобто немовлят, використовується традиційна лексема *Бебе* [Матеріали лінгвістичного опитування Дімоглової Валентини Миколаївни, 1961 р. н., мешканки с. Дельжилер Білгород-Дністровського району Одеської області. Особистий архів.].

Окрему увагу привертає деталізація назв сиблінгів (братів і сестер) за ознакою віку та статі. Наприклад, для позначення старшого брата в дельжилерській говірці використовується термін *Бати*. Для старшої сестри у громаді існує чітке та повсюдно вживане найменування *Кака*. Дружина сина або брата в дельжилерській традиції маркується загальним поняттям *Снаха*, що означає невістку. Водночас для дружини брата існує ще одне поширене найменування – *Булка*. Чоловік дочки або чоловік сестри традиційно іменується

єдиним поняттям *Зет*. [Матеріали лінгвістичного опитування Дімоглової Валентини Миколаївни, 1961 р. н., мешканки с. Дельжилер Білгород-Дністровського району Одеської області. Особистий архів.]. Така класифікація дозволяла чітко визначати ієрархію всередині великої родини. Старші родичі завжди мали особливий статус, що фіксувався у мовних формах звертання.

Глибока архаїка та патріархальна розгалуженість говірки виявляється у термінах для родичів з боку чоловіка та дружини. Сестра чоловіка в цій системі координат називається *Зълва*. Менша сестра чоловіка має специфічне, локально марковане найменування *Кълна*. Дружина брата чоловіка маркується унікальним діалектним словом *Етьрва*. Своєю чергою, рідний брат чоловіка фіксується в записях як *Драгинку*. Батько та мати чоловіка традиційно іменуються шанованими термінами *Свекър* та *Свекърва*. З боку дружини система термінів свояцтва дзеркально змінюється, що відображає погляд іншої шлюбної сторони. Батько та мати дружини в дельжилерському мовленні стають відповідно *Тъст* та *Тъща*. Рідна сестра дружини називається словом *Балдъза*. Чоловік сестри дружини маркується у розмовах як *Баджанак*. Не менш деталізованою та розгалуженою є лінія бічного споріднення по батьковій та материнській лініях. Рідний брат батька чітко визначається лексемою *Чичо*. Дружина цього дядька по батьковій лінії називається *Стрина*. Натомість рідний брат матері має зовсім інше найменування – *Уйчо*. Дружина дядька по материній лінії фіксується як *Уйна*. Тітка, яка може бути сестрою як батька, так і матері, називається універсальним словом *Леля*. Чоловік такої тітки (лелі) маркується в узусі як *Свако*. Сфера духовного, сакрального кумівства репрезентована термінами *Кръстник* (хресний батько) та *Кръстница* (хресна мати). Чоловік, який є кумом щодо батьків дитини, називається *Кумец*. Жінка, яка виступає в ролі куми, іменується специфічним терміном *Кумотря*. Сама же хрещена дитина щодо своїх хресних батьків фіксується як *Кръщелник*, тобто похресник [Матеріали лінгвістичного опитування Дімоглової Валентини Миколаївни, 1961 р. н., мешканки с. Дельжилер Білгород-Дністровського

району Одеської області. Особистий архів.]. Цей детальний перелік свідчить про високий рівень структурування соціальних та родинних зв'язків у минулому.

Аналізуючи цей потужний пласт лексики, стає очевидним важливий соціолінгвістичний феномен. Болгарські назви спорідненості села Дельжилер та традиційні українські родинні назви є словами однієї типологічної та семантичної групи. Проведення наукових паралелей між цими двома системами виявляє структурну схожість, адже вони належать до спільного праслов'янського мовного фонду та репрезентують єдину етнолінгвістичну родину. Обидві системи будуються на детальному розрізненні кровного споріднення та свояцтва, що виникає внаслідок шлюбу. Пряме порівняльне зіставлення демонструє, що багато болгарських лексем мають фонетично й семантично прозорі відповідники в українській мові, виступаючи абсолютними лексичними паралелями всередині цієї спорідненої групи. Наприклад, болгарське *Зет* повністю тотожне українському *зять*. Болгарське *Снаха* відповідає українському діалектному або застарілому *снаха* (*невістка*). Терміни *Свекър* та *Свекърва* корелюють з українськими словами *свекор* та *свекруха*. Назви *Тъст* та *Тъща* мають чіткі відповідники *тесть* та *теща* в українській мовній системі. Базові назви *Баба*, *Дядо*, *Брат*, *Сестра* мають спільне походження з українськими *баба*, *дід*, *брат*, *сестра*. Соціолінгвістичне проведення паралелей виявляє ще глибшу закономірність: такі дельжилерські терміни, як *Стрина* (дружина дядька по батькові) та *Уйчо* (брат матері), активно побутують у західних діалектах української мови, де функціонують у формі *стрина* та *вуйко* (або *вуйна*).

Така глибока структурно-семантична паралель переконливо доводить, що болгарська говірка Дельжилера та українська мова використовують слова однієї категоріальної та генетичної групи. Вони відображають єдиний ментальний каркас двох народів, за якого слов'янські етноси однаковим чином структурували навколишній світ і свої сімейні взаємини. Спільність походження цих слів полегшує міжмовну комунікацію та взаєморозуміння. Це

доводить, що культурні зв'язки між українцями та болгарами мають тисячолітню історію. Навіть після двохсот років ізоляції болгарська система Дельжилера зберігає цей спільний слов'янський спадок.

Висновки. Отже, проведене дослідження було присвячене висвітленню сучасного стану народної термінології спорідненості та свояцтва болгарського мовного анклаву села Дельжилер. Мета роботи була успішно досягнута, що підтверджується виконанням усіх завдань:

Окреслено унікальний болгарський етнічний анклав, витоки якого пов'язані з потужними міграційними процесами кін. XVIII – першої пол. XIX ст. Виявлено, що найбільш консервативним елементом цієї системи є родинна номенклатура, збереження якої доводить унікальну мовну стійкість громади перед зовнішніми асиміляційними процесами.

Здійснено детальну реконструкцію автентичної моделі болгарської системи родинних назв на основі свідчень корінної мешканки села Дімоглової Валентини Миколаївни. Доведено, що досліджувана патріархально розгалужена система та традиційні українські родинні назви належать до спільного праслов'янського фонду, демонструючи прозорі фонетичні й семантичні паралелі та єдиний ментальний каркас.

Таким чином, народна термінологія спорідненості села Дельжилер є яскравим свідченням того, що живий зв'язок між поколіннями не переривається завдяки щоденній побутовій актуалізації фундаментального лексичного ядра, яке забезпечує трансляцію базових цінностей крізь віки й демонструє глибоку ментальну стійкість громади та її здатність адаптувати етнокультурну спадщину до умов сучасного мовного простору України попри природну архаїзацію складних термінів свояцтва під тиском глобалізаційних процесів.

LITERATURE

ХРЕСТ НАД СОНЯХАМИ: ДОСВІД ВТРАТИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛЮДЯНОСТІ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ (ЗА ЩОДЕННИКОМ АЛЬДО ДЕЛЬ МОНТЕ)

Филипчук Світлана Василівна,
к.іст.н., доц. кафедри богословських та суспільних наук
Таврійського християнського інституту
Кічкін Григорій,
капелан-волонтер, студент магістратури
Національний університет «Острозька академія»
м. Острог, Україна

Вступ. / Introduction.

Війна руйнує людину двічі: спершу ззовні, загрожуючи тілу, а потім зсередини – через звикання до смерті, атрофію співчуття та розчинення особистості у функції. Тому ключовим питанням антропології війни є не «як вижити?», а «як вижити, залишившись людиною?». Повномасштабна агресія РФ проти України зробила це питання щоденною практичною проблемою для сотень тисяч українців. Особливої ваги набувають свідчення тих, хто вже проходив цей шлях. Щоденник італійського військового капелана Альдо Дель Монте (1915–2005) «Хрест над соняхами», написаний на Східному фронті у 1942–1943 роках, є саме таким свідченням. Його унікальність подвійна: це відверта феноменологія душі, а не хроніка боїв; до того ж дія розгортається на українських землях – під Полтавою, у Горлівці, на Донбасі, на берегах Дону, – там само, де триває нинішня війна. Українське видання (Київ, 2025) перетворило цей текст на живий документ міжпоколіннього діалогу двох народів, що пережили схожу трагедію на одній землі.

Мета роботи. / Aim.

Мета – на матеріалі щоденника А. Дель Монте реконструювати досвід

втрата людяності в екстремальних умовах та виявити духовні практики її збереження, які автор протиставляє логіці дегуманізації. Завдання: з'ясувати жанрову природу щоденника; виокремити рівні досвіду втрати; описати відповідні духовні контрпрактики; розкрити концепт «горизонтальної цивілізації»; окреслити значення цього досвіду для сучасного українського капеланства.

Матеріали та методи. / Materials and methods.

Матеріалом є український переклад щоденника А. Дель Монте «Хрест над соняхами» (пер. з іт. о. О. Барбуляка; Київ, 2025). Провідним є герменевтичний аналіз для тлумачення духовно-релігійної семантики тексту; біографічний метод залучено з огляду на автодокументальну природу джерела; елементи імагологічного підходу – для аналізу образу капелана як свідка людяності. Теоретичним підґрунтям слугують праці з теорії військового капеланства (Т. Калениченко і Р. Коханчук; П. Павлюк; О. Саган та І. Гарат) і дослідження духовності воєнного часу (А. Зелінський). Сам автор попереджає: «Я не намагаюся розповісти історію певної особи чи військового підрозділу, а лише зібрати... найяскравіші духовні ситуації в людському урагані» [1, с. 14]. Ця настанова – фіксувати не події, а стани душі – і робить щоденник унікальним матеріалом дослідження.

Результати та обговорення. / Results and discussion.

У щоденнику виокремлюємо три рівні досвіду втрати. Перший – втрата ідентичності: вдягнувши форму, священник переживає кризу («Мій Боже, де в мені священник? Як мені гірко, що втрачаю себе!» [1, с. 24]), яку долає не поверненням до зовнішніх форм, а переосмисленням церкви: «моя Церква – не кам'яниця, а місце зустрічі...» [1, с. 23]. Отже, ідентичність тримається не на середовищі, а на покликанні. Другий – загроза втрати чутливості: автор фіксує «закон обов'язку пристосування», що змушує очерствіти [1, с. 69], і протиставляє йому свідому дисципліну зустрічі з Іншим (осиротіла дівчинка, вдова біля могили, замучений протоієрей Василь Степанович М. [1, с. 64]). Його «Не чіпай...» [1, с. 32] над чужим горем означає: співчуття – не цікавість

до болю, а охорона гідності того, хто страждає. Третій – втрата надії під час катастрофи на Дону в грудні 1942 року, коли щоденник сягає межі богоборства: «Історія руйнувала мою віру» [1, с. 11]. Те, що капелан зізнається у власному духовному колапсі, є найціннішим свідченням книги: збереження людяності не означає невразливості, а означає здатність пройти крізь власну руїну, не зробивши з відчаю світогляд.

Кожному рівневі втрати відповідає духовна контрпрактика. Перша – щоденна Літургія як «якір» ідентичності: «Допоможи мені відшукати радість зібраності тут, посеред розпорошення війни...» [1, с. 48]. Друга – жертвна реінтерпретація досвіду: ще на пероні автор промовляє «*consummatum est*» – «звершилося», наперед віддаючи Богові все, що станеться [1, с. 21]. Третя – здатність бачити світло: «Тут я лише намагався відшукати промінчик сонця, навіть серед бурі» [1, с. 14]. Світоглядним тлом є концепт «горизонтальної цивілізації» – світу, що втратив вертикальний вимір і живе лише за законами матерії: «Воєнна хроніка прославляє озвірілу матерію» [1, с. 15]. Роль капелана автор визначає як відновлення вертикалі: завдання – «прокласти борозну, в яку прийде сіяти Господь» [1, с. 18]. У цій оптиці кожен акт людяності постає відновленням онтологічної вертикалі. Символом цього є образ із назви книги: над цвинтарем побратимів «здійнявшись над соняхами, над ними чуває величезний хрест» [1, с. 13], і «мертві стануть для нас заклик до життя» [1, с. 186].

Висновки. / Conclusions.

Щоденник А. Дель Монте репрезентує цілісну модель збереження людяності в екстремальних умовах. Людяність не зберігається «автоматично»: на війні діє «закон пристосування», і опір йому має бути свідомим і щоденним. Фундаментом опору є ідентичність, закорінена в покликанні, а не в середовищі; ключовою практикою – дисципліна зустрічі та охорона гідності того, хто страждає; досвід духовного колапсу не є остаточним, якщо людина наважується пройти крізь нього, не зробивши з відчаю світогляд. Головна теза має пряме застосування в практиці сучасного українського капеланства: завдання

духовного супроводу – не вберегти людину від темряви, що неможливо, а допомогти їй «відшукати промінчик сонця навіть серед бурі». Перспективу подальших досліджень убачаємо в зіставленні щоденника Дель Монте з українською капеланською прозою (зокрема творами А. Зелінського).

ЛІТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Дель Монте А. Хрест над соняхами. Щоденник військового капелана на східному фронті / пер. з іт. о. О. Барбуляк. Київ : ФОП Гуляєва В. М., 2025. 196 с.
2. Зелінський А. Анатомія воїна: Дух, Шлях, Сила. Київ : Колесо Життя, 2023. 216 с.
3. Зелінський А. Соняхи. Духовність на час війни. Львів : Видавництво Старого Лева, 2015. 128 с.
4. Калениченко Т., Коханчук Р. Бути поруч. Основи військового капеланства для військових і волонтерів. 2-е вид., розш. і доп. Київ : Маханаим Принт, 2017. 64 с.
5. Павлюк П. Служіння присутності: бути поруч. Капелан. Богомисліє: богословський альманах. 2023. № 33:1. С. 108–131.
6. Саган О., Гарат І. Концептуальні питання та етапи становлення військового капеланства у незалежній Україні. Філософська думка. 2023. № 1. С. 59–74.

ECONOMIC SCIENCES

SUBSTANTIATION OF THE INTRODUCTION OF PADEL IN RECREATIONAL COMPLEXES AROUND THE WORLD

Pokolodna Mariia

PhD in geography science, associate professor
O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv
Kharkiv

Introduction. The modern development of recreational complexes around the world is taking place under conditions of growing demand for active, health-improving, socially oriented, and emotionally rich recreation. Tourists increasingly expect recreational establishments to provide not only comfortable accommodation, but also a wide range of additional services that allow them to maintain physical fitness, reduce stress levels, gain new impressions, and participate in joint activities. In this context, the introduction of modern recreational and sports formats capable of combining physical activity, accessibility, entertainment value, and commercial attractiveness is becoming especially relevant.

One of these promising areas is padel, a sport that originated in Mexico in 1969 and later became widely spread internationally. An important stage in its development was the construction of the first courts in Spain on the territory of the Marbella Club hotel in 1974, which actually marked the beginning of the integration of padel into the recreational and hotel environment. Later, padel actively spread throughout Europe, South America, and other regions of the world, and today it is regarded as one of the most dynamic sports [1]. According to the International Padel Federation, the number of supporters of this game worldwide is about 25 million people, and courts operate in more than 90 countries. Analytical reports indicate the rapid growth of padel infrastructure: in 2023 alone, 2,657 new clubs were opened worldwide, that is, more than 50 every week. It is forecast that in 2026 the number of

padel courts worldwide may reach 70,000, which is twice as many as in 2023. The global padel market in 2023 was estimated at approximately 2 billion euros, and by 2026 it is expected to grow to 6 billion euros [2].

In view of these trends, padel is gradually becoming not only a sports activity, but also an important element of modern recreational, wellness, and lifestyle infrastructure. Its introduction in recreational complexes can become an effective tool for diversifying services, increasing competitiveness, forming a modern image, and creating additional sources of income.

Aim of the work. The aim of the work is to justify the feasibility of introducing padel in recreational complexes around the world as a promising area for the development of recreational and sports services that corresponds to modern trends in the wellness industry, active leisure, social interaction, and the improvement of the competitiveness of recreational establishments.

To achieve this aim, it is planned to consider the historical prerequisites for the development of padel, to analyze the current scale of its spread in the world, to identify the main factors of the popularity of this sport, and to justify its advantages for recreational complexes, hotels, resort areas, and wellness facilities.

Materials and methods. In the course of the study, materials were used that characterize the history of the emergence and international spread of padel, statistical data on the number of players, courts, clubs, and the growth rates of the global padel market, as well as analytical materials on the development of this sport in Europe, the United States, Ukraine, and other countries.

The methodological basis of the work consists of the methods of analysis and generalization, the comparative method, elements of the systems approach, and the method of logical justification. The method of analysis was used to study the trends in the development of padel as a global sports phenomenon. The comparative method made it possible to compare padel with other types of sports infrastructure, in particular tennis, according to the criteria of compactness, accessibility, and possibilities of use in recreational complexes. The systems approach made it possible to consider padel not only as a separate sports game, but as a component of a

comprehensive recreational product that combines physical activity, social interaction, a wellness effect, marketing attractiveness, and economic efficiency.

Results and discussion. The analysis of the modern development of padel shows that this sport has significant potential for introduction in recreational complexes around the world. Its popularity is due to a combination of several important characteristics: ease of learning, accessibility for different age and physical groups, the social nature of the game, compactness of infrastructure, and compliance with modern wellness trends. One of the key advantages of padel is the low entry threshold for beginners. Unlike tennis, which requires a longer mastery of technique, padel allows players to feel the dynamics and enjoyment of the game already during the first session. This is especially important for recreational complexes, since their visitors often stay on the premises for a limited period of time and are not ready to spend considerable effort on learning complex sports techniques. Padel can be offered to tourists, married couples, groups of friends, corporate clients, young people, middle-aged people, and older visitors. The universality of this game is also an important advantage. Padel is suitable both for beginners and experienced athletes, which allows recreational complexes not to limit the service to a narrow target audience. Thanks to the doubles format of the game, padel promotes communication, interaction, and community building. This is of particular importance for recreational complexes, since modern recreation is increasingly perceived not only as individual recovery, but also as a social experience.

From an economic point of view, padel is an attractive area for the diversification of recreational services. One or two padel courts can function as additional sports and recreational infrastructure without requiring such large areas and costs as, for example, a golf course or a large sports complex. The cost of a high-quality court with a foundation, equipment, and lighting may start from 26,000 US dollars, and the average payback period, with proper management, is estimated at two years or more. For a recreational complex, padel can generate additional income through court rental, individual and group training sessions, tournaments, corporate events, sports packages, and special wellness programs.

Special attention should be paid to the compactness of the padel court. Compared with a tennis court, it occupies significantly less space. On the area of one tennis court, it is potentially possible to place up to three padel courts, which makes it possible to use the territory of a recreational complex more efficiently and increase profitability per unit of area. This makes padel especially promising for hotels, resorts, wellness complexes, country clubs, residential and recreational complexes, and tourist facilities with limited territory. Padel corresponds well to the modern wellness trend and the demand for active longevity. After the COVID-19 pandemic, interest in health, physical activity, psychological recovery, and recreation with a health-improving component increased worldwide. Padel combines moderate physical activity, emotional engagement, accessibility, and social interaction, which makes it an optimal activity for the recreational environment. It does not belong to excessively traumatic sports, therefore it can be used by various groups of visitors, including teenagers, adults, family tourists, corporate groups, and older people.

The marketing attractiveness of padel also plays a significant role. Glass walls, modern design, evening lighting, and the clear geometry of the court create a striking visual effect. For recreational complexes, this has image-building significance, since a padel court can be used in advertising materials, on the website, in social networks, video presentations, and photo content. In modern conditions, when a consumer's first acquaintance with a facility often takes place through digital channels, visually attractive sports infrastructure can become an additional factor in attracting clients.

The spread of padel around the world confirms its transition from a local sports hobby to a global phenomenon. Padel is actively developing in Spain, Italy, Sweden, South American countries, the United States, as well as in cold countries where indoor courts prevail. In the United States, only a few years ago padel was almost not represented, but today about a thousand courts are already operating, and the game is spread across dozens of states. In the sports sphere, important confirmation of the international recognition of padel is its inclusion in the program of the 2027 European Games, the 2026 Asian Games, and the 2026 Mediterranean Games [3, 4].

In Ukraine, padel also demonstrates positive development dynamics. This is

evidenced by the activities of the Ukrainian Padel Federation, which in 2022 became an associate member of the International Padel Federation. Hundreds of courts are already operating in Ukraine, with the largest number concentrated in Kyiv, while Lviv, Odesa, Uzhhorod, Ivano-Frankivsk, Chernivtsi, and other cities are also actively developing. This indicates the formation of domestic demand for padel and creates prerequisites for its use in Ukrainian hotels, resorts, and recreational complexes [5]. It should be noted separately that padel is increasingly used as an element of the lifestyle concept in modern development, hotel, and recreational projects. It is becoming a marker of quality, status, and modernity of space alongside such facilities as swimming pools, SPA areas, fitness centers, and coworking spaces. For a recreational complex, the presence of a padel court can be not only a sports service, but also a tool for shaping a certain lifestyle, atmosphere, community, and competitive advantage. Thus, padel can be regarded as a multifunctional element of recreational infrastructure. It performs sports, health-improving, social, marketing, and economic functions. Its introduction makes it possible to expand the range of additional services, attract new consumer segments, increase the duration and quality of guests' stay, form a modern image of the establishment, and create additional sources of income.

Conclusions. The conducted study allows us to state that padel is a promising area for the development of recreational and sports services in recreational complexes around the world. Its rapid international spread, the growth in the number of players, clubs, and courts, as well as the increase in the volume of the global market, confirm the stability of this trend and its high investment attractiveness.

The main advantages of padel for recreational complexes include accessibility for a wide audience, ease of learning, moderate physical activity, the social nature of the game, compactness of the court, visual attractiveness, and the possibility of integration into wellness, sport, resort, and lifestyle concepts. Padel can be effectively used as an additional paid service, an element of package offers, a tool for organizing corporate leisure, sports tournaments, and family recreation.

The introduction of padel in recreational complexes contributes to the

diversification of services, increased competitiveness, the formation of a modern image of the establishment, and the creation of additional sources of income. Taking into account global trends in the development of active recreation, the wellness industry, and socially oriented leisure, padel should be regarded as one of the most promising tools for renewing recreational infrastructure.

Thus, the introduction of padel in recreational complexes around the world is justified from recreational, economic, marketing, and social perspectives. This sport is capable of improving the quality of the guest experience, strengthening the attractiveness of recreational facilities, and meeting modern consumer demands for active, healthy, emotional, and meaningful recreation.

REFERENCES

1. International Padel Federation. History. Padel FIP. URL: <https://www.padelfip.com/history/> (дата звернення: 14.04.2026).
2. Deloitte. Global Padel Report. URL: <https://www.deloitte.com/es/es/services/consulting/analysis/global-padel-report.html> (дата звернення: 14.04.2026).
3. European Olympic Committees. European Games Istanbul 2027 programme. URL: <https://www.eurolympic.org/4th-european-games-istanbul-2027-confirmed-with-26-sports-in-the-programme-on-the-road-to-la28/> (дата звернення: 14.04.2026).
4. Падел офіційно включено до програми Європейських ігор 2027 в Стамбулі URL: <https://sportbusiness.media/2026/03/18/padel-oficzijno-vklyucheno-do-programy-yevropejskyh-igor-2027-v-stambuli/> (дата звернення: 01.05.2026).
5. Padel Federation of Ukraine URL: https://www.facebook.com/padelukraine/?locale=uk_UA (дата звернення: 02.06.2026).

**ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ КОНТРОЛІНГУ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ
ПЕРСОНАЛУ В СИСТЕМІ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-
ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА**

Базалійська Наталія Петрівна,

к.е.н., доцент

Остапенко Анастасія Сергіївна,

Здобувач вищої освіти

Хмельницький національний університет

м. Хмельницький, Україна

Анотація: У статті досліджено роль цифрових технологій у розвитку контролінгу продуктивності праці персоналу в сучасних умовах цифровізації економіки. Розкрито сутність цифрового HR-контролінгу як інструменту підвищення ефективності бізнес-процесів підприємства. Проаналізовано вплив HR-аналітики, штучного інтелекту, систем Business Intelligence, Workforce Analytics та автоматизованих HRM-платформ на продуктивність праці персоналу. Запропоновано аналітичну модель оцінювання ефективності цифрових інструментів контролінгу персоналу та визначено їх вплив на стратегічні показники діяльності підприємства.

Ключові слова: Контролінг персоналу, продуктивність праці, HR-аналітика, цифровізація, бізнес-процеси, HRM-системи, штучний інтелект, Workforce Analytics.

Цифрова трансформація економіки формує нові вимоги до управління людськими ресурсами. Підприємства дедалі частіше використовують цифрові технології для підвищення продуктивності праці, оптимізації бізнес-процесів та прийняття обґрунтованих управлінських рішень. У цих умовах контролінг продуктивності праці персоналу перетворюється на стратегічний інструмент забезпечення конкурентоспроможності підприємства.

Цифровий контролінг продуктивності являє собою самостійний і

цілеспрямований напрям у сфері менеджменту, який орієнтований на забезпечення всебічної інформаційно-аналітичної підтримки для ухвалення обґрунтованих рішень, спрямованих на підвищення ефективності використання людського капіталу. Для досягнення цієї мети активно використовуються сучасні цифрові інструменти, такі як аналіз великих даних (Big Data), штучний інтелект (AI), системи управління продуктивністю (PMS) і трекери завдань (Task-trackers).

На відміну від традиційного обліку робочого часу, який переважно зосереджений на кількісних показниках витраченого часу, концепція цифрового контролінгу ставить у пріоритет якісну оцінку результативності бізнес-процесів. Основне завдання цієї методології полягає у виявленні та усуненні проблемних «вузьких місць» (bottlenecks) у робочих процесах, сприянні автоматизації рутинних операцій і створенні умов для досягнення максимальної продуктивності кожної витраченої людино-години. Таким чином, цифровий контролінг стає інструментом стратегічного значення для оптимізації ресурсів і підвищення загальної конкурентоспроможності організації.

Сучасну технологічну екосистему, що забезпечує контроль продуктивності, можна умовно структурувати у форматі чотирьох ключових компонентів:

1. Системи управління ефективністю (Performance Management Systems, PMS). Ці системи спрямовані на автоматизацію процесів формулювання та моніторингу ключових показників ефективності (KPI) і цілей із результатами (OKR), що сприяє підвищенню прозорості та ефективності виконання бізнес-стратегій.

2. Програми для управління завданнями та бізнес-процесами (Task-менеджери та Business Process Management Systems). Інструменти на кшталт Jira, Asana, Monday або ClickUp надають можливість відстежувати статус виконання завдань у контексті загальної структури бізнес-процесів. Вони також сприяють аналізу фактичних трудовитрат при виконанні певних задач.

3. Програми моніторингу активності та обліку часу (Time Tracking та Employee Monitoring). Такі рішення, як Toggl, Hubstaff чи Time Doctor, забезпечують точний облік робочого часу співробітників, а також відстеження використання програмного забезпечення у робочому процесі.

4. AI-рішення та аналітика персоналу (People Analytics). Системи на основі штучного інтелекту дають змогу прогнозувати ризики професійного вигорання працівників, оцінювати рівень їхньої залученості, а також оптимізувати управління чисельністю персоналу задля досягнення стратегічних бізнес-цілей.

Комплексне впровадження цих компонентів дозволяє організаціям ефективно управляти ресурсами, аналізувати продуктивність та забезпечувати сталість розвитку.

Нижче наведено порівняльну характеристику основних груп інструментів за критеріями впливу на бізнес-процеси (табл. 1).

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика основних груп інструментів
за критеріями впливу на бізнес-процеси**

Категорія ПЗ	Основний функціонал	Вплив на бізнес-процеси	Ризики / Обмеження
BPM / Task-trackers	Візуалізація та розподіл завдань, контроль дедлайнів, оптимізація етапів процесу.	Усунення дублювання функцій, прозорість відповідальності, прискорення циклу процесів.	Вимагає високої культури ведення завдань від самих працівників.
KPI / OKR платформи	Оцифрування стратегічних цілей, розрахунок бонусів, моніторинг прогресу підрозділів.	Синхронізація операційної діяльності персоналу зі стратегією підприємства.	Ризик обрання хибних метрик, що демотивують персонал.
Time Tracking / ПЗ моніторингу	Фіксація кліків, знімки екрану, аналіз використання «продуктивних»/«непродуктивних» додатків.	Виявлення прямих втрат робочого часу, аналіз завантаженості віддалених працівників.	Можливе зростання стресу в колективі, фокус на суто механічній активності.
People Analytics (AI)	Предиктивний аналіз плинності кадрів, оцінка психологічного клімату, виявлення лідерів думок.	Проактивне управління ризиками, оптимізація структури команд під конкретні процеси.	Висока вартість впровадження, потреба у великих обсягах якісних даних.

Аналіз таблиці 1 дозволяє структурувати розуміння того, як саме цифрові

інструменти трансформують управління персоналом та бізнес-процесами на підприємстві.

Загалом, представлені технології охоплюють повний управлінський цикл: від стратегічного планування до щоденного операційного моніторингу. Ось детальний аналітичний розбір структури та логіки цієї таблиці:

Усі категорії програмного забезпечення (ПЗ) у таблиці чітко розділені за рівнями управління в організації:

- Стратегічний рівень (KPI / OKR платформи). Спрямований на глобальне цілепокладання. Він зв'язує роботу кожного окремого співробітника з фінансовими та ринковими цілями компанії.

- Операційно-тактичний рівень (BPM / Task-trackers). Організовує поточну роботу, структурує щоденні завдання та забезпечує взаємодію всередині команд.

- Рівень контролю та обліку (Time Tracking / ПЗ моніторингу). Виконує функцію первинного збору даних про використання найціннішого ресурсу-часу.

- Аналітично-прогностичний рівень (People Analytics на базі AI). Найбільш зрілий рівень, який працює не з минулими даними, а прогнозує майбутні ризики (вигорання, звільнення) та оптимізує структуру команд.

Аналізуючи взаємозв'язок між функціоналом, впливом та ризиками, можна виділити кілька важливих трендів:

А. Баланс між «жорстким» та «м'яким» контролем. Таблиця чітко підсвічує перехід від мікроменеджменту до стратегічного партнерства. Time Tracking — це класичний «жорсткий» контроль (кліки, скріншоти). Його вплив є миттєвим (виявлення втрат часу), але він несе найбільший психологічний ризик — зростання стресу та демотивацію. People Analytics та KPI платформи — це «м'який» інструментарій. Вони оцінюють не кількість проведених за комп'ютером годин, а реальний результат і психологічний стан, що є більш екологічним для сучасного бізнесу.

Б. Проблема «людського фактору» при автоматизації. Цікаво, що

обмеження кожної групи ПЗ впираються саме в людей, а не в технічні недоліки:

для Task-trackers проблемою є відсутність культури та дисципліни (працівники забувають оновлювати статуси); для KPI платформ — помилки менеджменту (неправильно обрані метрики); для AI-систем — якість даних, які знову ж таки вносять люди.

В. Еволюція ефекту: від ліквідації втрат до проактивного управління. Вплив інструментів на бізнес-процеси якісно відрізняється залежно від складності технології. Необхідність комплексної інтеграції. Жоден інструмент самотійно не вирішить проблему продуктивності. Найкращий ефект дає зв'язка: Task-tracker (де ведеться робота) + Time Tracker (фіксація трудовитрат) + KPI (оцінка результату).

Фокус на результаті, а не на процесі. Менеджменту слід зміщувати акцент з систем моніторингу часу (Time Tracking) на системи управління ефективністю (OKR/KPI). Оцінювати працівника за кількістю кліків мишкою у XXI столітті — неефективно. Управління ризиками при впровадженні. Оскільки системи контролю викликають природний супротив персоналу, впровадження будь-якої технології з таблиці має супроводжуватися роз'яснювальною роботою та побудовою прозорої корпоративної культури (табл. 2).

Таблиця 2

Основні цифрові технології контролінгу продуктивності праці персоналу

Технологія	Функціональне призначення	Ефект від впровадження, %
HRM-системи	Автоматизація кадрових процесів	30
Workforce Analytics	Аналіз продуктивності персоналу	28
Business Intelligence	Моніторинг KPI у реальному часі	32
AI-рішення	Прогнозування ефективності працівників	35
LMS-платформи	Управління навчанням персоналу	27

Дані таблиці 2 демонструють ключові напрями цифровізації контролінгу продуктивності праці персоналу та їхній вплив на ефективність управління підприємством. Впровадження сучасних цифрових технологій забезпечує

автоматизацію HR-процесів, підвищення якості аналітики, оперативності прийняття управлінських рішень і результативності використання людського капіталу. Найвищий результат демонструють технології штучного інтелекту, ефект від впровадження яких становить 35 %. Це пояснюється можливістю:

- прогнозувати продуктивність працівників;
- виявляти ризики зниження ефективності праці;
- автоматично формувати рекомендації для керівників;
- здійснювати предиктивний аналіз кадрових ризиків.

Штучний інтелект трансформує контролінг персоналу з інструменту контролю у систему інтелектуальної підтримки управлінських рішень. Системи Business Intelligence посідають друге місце за рівнем ефективності. Їх використання дозволяє:

- здійснювати моніторинг KPI у режимі реального часу;
- оперативно виявляти відхилення від планових показників;
- формувати інтерактивні управлінські панелі;
- підвищувати швидкість прийняття рішень.

Завдяки ВІ-системам керівництво отримує доступ до актуальної інформації про продуктивність праці та стан бізнес-процесів. HRM-системи забезпечують автоматизацію кадрового документообігу, обліку персоналу, оцінювання та мотивації працівників. Ефект від їх впровадження становить 30 %.

Основні переваги: скорочення адміністративних витрат; підвищення точності кадрових даних; централізація інформації про персонал; оптимізація роботи HR-служби. Workforce Analytics (28 %)

Технології Workforce Analytics забезпечують системний аналіз продуктивності праці персоналу та дозволяють:

- оцінювати ефективність окремих працівників і підрозділів;
- визначати фактори впливу на продуктивність;
- прогнозувати кадрові потреби;
- аналізувати використання трудового потенціалу.

Ефект від впровадження становить 28 %, що підтверджує важливість аналітичного підходу до управління персоналом. Найменший, хоча також значний ефект, демонструють LMS-платформи — 27 %.

Отже, результати дослідження свідчать, що найбільший економічний ефект забезпечують технології, орієнтовані на аналітику даних та прогнозування (AI-рішення, Business Intelligence, Workforce Analytics). Це підтверджує сучасну тенденцію переходу від традиційного контролю продуктивності праці до цифрового контролінгу, заснованого на використанні Big Data, HR-аналітики та штучного інтелекту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bazaliyska, N., Horbatiuk, O., & Zelena, M. (2026). Стратегічний контролінг персоналу в контексті міжнародної економічної політики: HR-інжиніринг та digital-технології подолання воєнного дефіциту ресурсів. *Європейський науковий журнал Економічних та Фінансових інновацій*, 2(20), 337-349.
2. Аванесьян, А. Є. (2025). Кадровий контролінг як ефективний інструмент управління персоналом судноремонтних підприємств. *Трансформаційна економіка*, 2 (11), 7-12. <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2025-11-1>
3. Оніщенко М. Л., Дутченко О. О., Котюк Р. В. Теоретичні аспекти контролінгу в системі управління підприємством. *Вісник СумДУ. Серія «Економіка»*. 2020. № 4. С. 15–20. URL: https://visnyk.fem.sumdu.edu.ua/issues/4_2020/2.pdf.

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМ МАРКЕТИНГОВОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ЛОКАЛЬНОГО АГРОБІЗНЕСУ

Ковальчук Володимир Васильович

Аспірант

Поліський національний університет
м. Житомир, Україна

Вступ. Сучасний етап розвитку економіки вимагає від локальних агровиробників швидкої адаптації до міжнародних стандартів якості та безпеки продукції. Інтеграція у глобальні ринки створює як нові можливості, так і жорстку конкуренцію, де виживають лише ті підприємства, які мають чітку маркетингову стратегію.

Локальний агробізнес (малі та середні фермерські господарства, кооперативи) відіграє критичну роль у забезпеченні продовольчої безпеки регіонів, особливо в умовах макроекономічної нестабільності, логістичних криз та воєнних ризиків, створення гнучких систем маркетингового управління дозволяє локальним виробникам оперативно реагувати на збої в ланцюгах постачання та забезпечувати стабільність збуту. Традиційні підходи маркетингового управління, розраховані на великі корпорації, не працюють в умовах обмежених ресурсів малих і середніх підприємств агробізнесу, що зумовлює необхідність формування специфічних, адаптованих систем управління, які враховують сезонність, обмеженість бюджету, специфіку регіонального ринку та можливості цифрового маркетингу (соціальні мережі, маркетингплейси, прямі продажі).

Означене потребує розвитку компетентностей інтегрованої взаємодії локальних суб'єктів агробізнесу. Все це зумовлює необхідність комплексного дослідження процесів формування систем маркетингового управління, які дозволять локальному агробізнесу оптимізувати витрати, знайти власні ринкові ніші, підвищити конкурентоспроможність та забезпечити сталий розвиток сільських територій.

Питання розвитку систем маркетингового управління в умовах локального агробізнесу досліджують вітчизняні та зарубіжні науковці М. Окландер, О. Яшкіна, Н. Петрученко, О. Коваленко, І. Мельник, Н. Шульга, Т. Василенко, Н. Мартінес, Л. Дюпорт, М. Силва, Д. Річен, якими досліджено використання цифрових платформ та коротких ланцюгів збуту для мінімізації логістичних витрат локальних виробників, проаналізовано вплив малих та середніх фермерських господарств на продовольчу безпеку регіонів та самозайнятість сільського населення, оцінено бар'єри входу дрібних товаровиробників на місцеві ринки та запропоновано інституційні механізми підтримки локальних брендів, обґрунтовано чинники імплементації маркетингових технологій в системи управління локальним агробізнесом. Потребують подальших досліджень питання формування систем маркетингового управління розвитком локального агробізнесу.

Ціль роботи – теоретичне обґрунтування та розроблення науково-методичних засад формування систем маркетингового управління розвитком локального агробізнесу в умовах становлення просторових систем бізнес-взаємодії аграрних товаровиробників.

Матеріали та методи. Методологічну основу дослідження становить системний підхід та інтеграція фундаментальних наукових концепцій на перетині регіональної економіки, просторової економетрики, соціології та теорії державного управління. Для досягнення поставленої цілі – теоретичного обґрунтування та розроблення науково-методичних засад формування систем маркетингового управління розвитком локального агробізнесу було використано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів дослідження: метод теоретичного узагальнення, порівняльного та системного аналізу – для вивчення еволюції наукової думки у сфері управління економічним розвитком локальних територіально-просторових систем та оцінки напрацювань вітчизняних і зарубіжних науковців щодо використання цифрових платформ, коротких ланцюгів збуту та подолання бар'єрів входу дрібних товаровиробників на ринки; метод наукового синтезу та матричний

метод-застосовано для поєднання концепцій просторових теорій (розміщення промисловості, кумулятивного зростання, просторової поляризації, теорії кластерів та ендегенного розвитку) та формування на їхній основі комплексної методологічної матриці механізмів управління ЛТПС (економіко-організаційного, інституційно-правового, соціально-психологічного, просторово-інфраструктурного та інноваційно-селективного); метод парадигмального та функціонального моделювання – для обґрунтування переходу від командно-адміністративних методів «зверху-вниз» до стимулюючого партнерства «знизу-вгору» на основі парадигми сталого ендегенного розвитку, а також для розробки функціонального забезпечення та побудови структури функцій маркетингового управління локальним агробізнесом; графічний метод – для візуалізації взаємозв'язку функцій і механізмів маркетингового управління у вигляді структурно-логічної схеми.

Результати та обговорення. Теоретико-методологічні засади механізмів управління економічним розвитком локальних територіально-просторових систем (ЛТПС) формуються на перетині регіональної економіки, просторової економетрики, соціології та теорії державного управління. Локальна територіально-просторова система у сучасному розумінні – це не тільки географічна одиниця (громада, район, міська агломерація, сільська територія), а складна екосистема, де взаємодіють економічні агенти, соціальні інститути та природне середовище.

Еволюція наукової думки у цій сфері пройшла шлях від жорстких неокласичних моделей розміщення промисловості до сучасних концепцій гнучкого, ендегенного (внутрішнього) розвитку та розумної спеціалізації. Синтез концепцій фундаментальних просторових теорій, кумулятивного зростання та просторової поляризації, кластерів та ендегенного розвитку дозволяє сформулювати методологічну матрицю механізмів управління локальними територіально-просторовими системами (табл. 1).

Таблиця 1

**Методологічна матриця механізмів управління локальними
територіально-просторовими системами**

Тип механізму	Теоретичне підґрунтя	Інструменти реалізації в ЛТПС
Економіко-організаційний	А. Вебер, Ф. Перру, М. Портер	Створення індустріальних парків, технологічних хабів, підтримка локальних кластерів, субсидування малого бізнесу.
Інституційно-правовий	Д. Норт, В. Крісталлер	Реформа децентралізації, розробка стратегій розвитку громад, спрощення регуляторних процедур на місцевому рівні.
Соціально-психологічний	Р. Патнем	Бюджети участі (партисипативні бюджети), стимулювання волонтерства, створення просторів для діалогу влади та громади.
Просторово-інфраструктурний	Й. фон Тюнен, П. Кругман, В. Крісталлер	Розвиток локальної логістики, просторове планування (зонінг), покращення транспортної зв'язаності "центр-периферія".
Інноваційно-селективний	Ф. МакКенн, Д. Форей	Програми розумної спеціалізації, гранти на комерціалізацію локальних патентів, залучення університетів до вирішення проблем громад.

Сучасна методологія управління економічним розвитком локальних територіально-просторових систем базується на парадигмі сталого ендегенного розвитку. Це означає, що управління здійснюється не командно-адміністративними методами «зверху-вниз», а шляхом створення стимулів, партнерства та інституційних умов «знизу-вгору», де головним ресурсом локальної системи стають її унікальні компетенції, людський потенціал та внутрішній рівень соціальної взаємодії. Використання механізмів та інструментів управління локальними територіально-просторовими системами (ЛТПС) є фундаментальною основою для маркетингового управління розвитком локального агробізнесу – створення індустріальних агропарків та агрокластерів, субсидування малого бізнесу стимулює диверсифікацію локальної продукції, що розширює її асортимент на ринку, підвищує конкурентоспроможність дрібних фермерів через спільний маркетинг та знижує логістичні витрати, спрощення регуляторних процедур діє як «унікальна торгова пропозиція» (USP) громади для залучення агроінвесторів, просування локальних продуктів на зовнішні ринки. Оптимальний зонінг

дозволяє виділити найкращі землі під специфічні культури (нішкове агровиробництво), а розвиток логістики та зв'язку «центр-периферія» гарантує швидку доставку свіжої агропродукції (концепція «від лану до столу»), що є ключовою якісною характеристикою для споживача. Розумна спеціалізація (*Smart Specialization*) допомагає громаді знайти свою унікальну нішу в агросекторі (наприклад, вирощування лаванди, біоорганіка). Залучення університетів дозволяє створювати інноваційну, екологічну або функціональну агропродукцію з високою доданою вартістю, яка легше завойовує преміум-сегменти ринку.

Використання механізмів та інструментів управління локальними територіально-просторовими системами потребує відповідного функціонального забезпечення, що зумовлює необхідність розробки функцій маркетингового управління (рис. 1).



Рис. 1. Функції маркетингового управління локальним агробізнесом.

Взаємозв'язок функцій і механізмів маркетингового управління локальним агробізнесом забезпечить формування просторових систем бізнес-взаємодії аграрних товаровиробників та агентів ринкового середовища, а

цифровізація цих процесів зумовить розвиток інформаційно-аналітичних платформ управління сталим розвитком громад і сільських територій.

Висновки.

Сучасний етап розвитку економіки зумовлює необхідність швидкої адаптації локального агробізнесу до ринкових умов з використанням відповідних матеріальних і управлінських ресурсів. Управління розвитком локального агробізнесу базується на концепції локальних територіально-просторових систем (ЛТПС) та парадигмі сталого ендегенного (внутрішнього) розвитку за принципом «знизу-вгору». Оптимальна інтеграція маркетингу в ЛТПС реалізується через матрицю п'яти механізмів: економіко-організаційного, інституційно-правового, просторово-інфраструктурного, інноваційно-селективного, соціально-психологічного. Ефективний взаємозв'язок функцій і механізмів маркетингового управління дозволяє локальним виробникам оптимізувати витрати, знаходити унікальні ринкові ніші та підвищувати конкурентоспроможність, що зумовить формування просторових систем бізнес-взаємодії та запуск цифрових інформаційно-аналітичних платформ для забезпечення сталого розвитку сільських територій і громад.

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ФІНАНСОВИХ УСТАНОВ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ

Намлієва Наталя Василівна,

к.е.н., доц., доцент

Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького
м. Запоріжжя, Україна

Вступ. / Introductions. Сучасний розвиток світової економіки характеризується активним впровадженням цифрових технологій у всі сфери суспільного життя. Особливо відчутними ці процеси є у фінансовому секторі, де цифрова трансформація стала одним із ключових чинників забезпечення конкурентоспроможності фінансових установ. Розвиток інформаційних технологій, збільшення обсягів даних, поширення мобільних сервісів та зростання вимог споживачів до якості фінансових послуг зумовлюють необхідність впровадження інноваційних підходів до управління діяльністю банків та інших фінансових організацій.

Цифрова трансформація охоплює комплекс змін, пов'язаних із використанням цифрових технологій для вдосконалення бізнес-процесів, підвищення ефективності діяльності та створення нових можливостей для розвитку. Важливу роль у цих процесах відіграють технології штучного інтелекту, великі дані (Big Data), машинне навчання та фінансові технології (FinTech), які дозволяють автоматизувати значну частину операційної діяльності та підвищувати якість управлінських рішень [1].

У сучасних умовах конкурентоспроможність фінансових установ визначається не лише масштабами діяльності та обсягами фінансових ресурсів, а й здатністю ефективно використовувати цифрові технології, швидко адаптуватися до змін зовнішнього середовища та впроваджувати інновації [2].

Мета роботи. / Aim. Метою роботи є дослідження впливу цифрової трансформації на конкурентоспроможність фінансових установ та аналіз практичного досвіду використання цифрових технологій і штучного інтелекту в

діяльності українських банків.

Матеріали та методи./Materials and methods. Методологічною основою дослідження стали загальнонаукові та спеціальні методи наукового пізнання. Для досягнення поставленої мети використано методи аналізу і синтезу, порівняльний аналіз, системний підхід та узагальнення наукових джерел.

Інформаційну базу дослідження становлять праці вітчизняних та зарубіжних науковців з питань конкурентоспроможності, цифрової трансформації та управління інноваціями, а також матеріали щодо діяльності українських банків АТ КБ «ПриватБанк» та monobank.

Особливу увагу приділено аналізу практики використання цифрових технологій у банківській діяльності, оцінюванню ролі штучного інтелекту у процесах автоматизації та визначенню впливу цифрової трансформації на конкурентні переваги фінансових установ.

Результати та обговорення./Results and discussion. Цифрова трансформація сьогодні є одним із найважливіших напрямів розвитку фінансового сектору. Вона забезпечує інтеграцію цифрових технологій у всі напрями діяльності фінансових установ, сприяючи підвищенню ефективності бізнес-процесів та якості обслуговування клієнтів.

Одним із найперспективніших інструментів цифрової трансформації є штучний інтелект. Його використання дозволяє автоматизувати рутинні операції, аналізувати великі обсяги інформації в режимі реального часу, прогнозувати поведінку клієнтів та приймати обґрунтовані управлінські рішення. Алгоритми машинного навчання застосовуються для оцінювання кредитоспроможності клієнтів, управління ризиками, виявлення шахрайських операцій та формування персоналізованих фінансових пропозицій [3].

Завдяки впровадженню штучного інтелекту фінансові установи мають можливість суттєво скорочувати витрати, підвищувати продуктивність праці та покращувати якість обслуговування клієнтів. Автоматичні чат-боти забезпечують консультаційну підтримку у режимі 24/7, а системи автоматичного ухвалення рішень значно скорочують час обробки заявок на

отримання фінансових послуг.

Практичним прикладом успішної цифрової трансформації є діяльність АТ КБ «ПриватБанк». Банк активно використовує цифрові інструменти та технології штучного інтелекту для вдосконалення процесів обслуговування клієнтів. Значна увага приділяється розвитку мобільного додатку «Приват24», який забезпечує дистанційне надання більшості банківських послуг. Використання автоматизованих систем аналізу дозволяє банку ефективно оцінювати кредитні ризики та виявляти підозрілі фінансові операції.

Іншим прикладом є monobank, який функціонує як повністю цифровий банк без мережі фізичних відділень. Взаємодія з клієнтами здійснюється виключно через мобільний застосунок. Використання цифрових технологій дозволило створити високоефективну модель банківського обслуговування, орієнтовану на швидкість, зручність та індивідуальний підхід до клієнта. Штучний інтелект застосовується для автоматизації кредитних рішень, аналізу клієнтської поведінки та попередження шахрайства.

Порівняльний аналіз діяльності ПриватБанку та monobank свідчить, що цифровізація безпосередньо впливає на ефективність функціонування фінансових установ. Високий рівень автоматизації забезпечує скорочення часу обробки операцій, зменшення кількості помилок та підвищення якості сервісу. У результаті фінансові установи отримують можливість швидше реагувати на потреби клієнтів та зміни ринкового середовища.

Важливою перевагою цифрової трансформації є також зміна підходів до управління ресурсами. Використання цифрових систем дозволяє здійснювати моніторинг діяльності в режимі реального часу, оптимізувати витрати та підвищувати ефективність прийняття управлінських рішень. Це сприяє формуванню стійких конкурентних переваг та забезпечує довгостроковий розвиток фінансових установ.

Крім того, цифрова трансформація стимулює розвиток фінансових технологій (FinTech) та створює умови для появи нових бізнес-моделей. Співпраця банків із фінтех-компаніями дозволяє впроваджувати інноваційні

рішення, розширювати спектр фінансових послуг та покращувати клієнтський досвід.

Висновки./Conclusions. Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що цифрова трансформація є одним із ключових чинників забезпечення конкурентоспроможності фінансових установ у сучасних умовах. Використання цифрових технологій та штучного інтелекту сприяє автоматизації бізнес-процесів, підвищенню ефективності діяльності, покращенню якості обслуговування клієнтів та оптимізації використання ресурсів.

Досвід ПриватБанку та monobank підтверджує, що успішне впровадження цифрових рішень дозволяє фінансовим установам формувати нові конкурентні переваги, підвищувати рівень адаптивності до змін зовнішнього середовища та забезпечувати стійкий розвиток.

Таким чином, цифрова трансформація виступає системним важелем підвищення конкурентоспроможності фінансових установ і є необхідною умовою їх ефективного функціонування в умовах цифрової економіки.

ЛІТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ansoff I. H., McDonnell E. Implementing Strategic Management. Cambridge : Prentice Hall International, 1990.
2. Porter M. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. Kyiv : Osnovy, 2020.
3. Янковий О. Г. Конкурентоспроможність підприємства: оцінка рівня та напрями підвищення : монографія. Одеса : Атлант, 2013.
4. Гудзь О. Є. Фінансові стратегії забезпечення конкурентоспроможності підприємства. Фінансовий простір. 2013. № 4. С. 97–103.
5. Хмельницька І. М. Цифрові технології у підвищенні конкурентоспроможності підприємств. Бізнес Інформ. 2024. № 3. С. 92–97.

ВПЛИВ ІНФЛЯЦІЇ НА ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

Похила В.С.,

студентка 1 курсу

Відокремлений структурний підрозділ

«Хмельницький торговельно-економічний фаховий коледж

Державного торговельно-економічного університету

Спеціальність D2 Фінанси, банківська справа,

страхування та фондовий ринок

ОПП “Фінанси та кредит”

Науковий керівник:

Бушовська Л. Б.,

к.е.н., доц.

Відокремлений структурний підрозділ

«Хмельницький торговельно-економічний фаховий коледж

Державного торговельно-економічного університету

У статті досліджено особливості формування інфляційних процесів в Україні в умовах воєнного стану. Проаналізовано структуру та специфіку воєнної інфляції, визначено ключові макроекономічні чинники її виникнення та динаміки. Окрему увагу приділено аналізу макроекономічної ситуації, впливу бюджетного дефіциту, валютних коливань і інфляційних очікувань на економіку держави. Оцінено ефективність державної антиінфляційної політики та окреслено напрями стабілізації економіки України в умовах війни.

Інфляція є одним із ключових макроекономічних показників, що відображає загальний стан економіки та рівень її стабільності. В умовах воєнного стану інфляційні процеси набувають особливої гостроти, оскільки поєднують у собі класичні економічні чинники та специфічні наслідки військових дій. Для України проблема інфляції стала особливо актуальною після початку повномасштабної війни, яка призвела до руйнування виробничого потенціалу, порушення логістичних ланцюгів, зростання державних витрат і погіршення фінансової стабільності.

Воєнний стан суттєво обмежує можливості застосування традиційних

інструментів макроекономічного регулювання. За таких умов інфляція перетворюється не лише на економічну, а й на соціальну та безпекову проблему, що визначає актуальність комплексного наукового дослідження її впливу на економіку України [1, с. 18–22].

Метою статті є комплексний аналіз впливу інфляції на економіку України в умовах воєнного стану, визначення її структури, причин виникнення та соціально-економічних наслідків.

У дослідженні використано методи аналізу і синтезу, індукції та дедукції, статистичного порівняння, системного підходу та узагальнення наукових джерел.

Інфляція визначається як тривалий процес зростання загального рівня цін, що супроводжується знеціненням національної валюти та зниженням купівельної спроможності населення. В умовах воєнного стану інфляція набуває специфічних рис і формується під впливом комплексу взаємопов'язаних факторів.

У структурі воєнної інфляції в Україні домінує інфляція витрат, зумовлена різким зростанням собівартості виробництва. Руйнування підприємств, дефіцит енергоносіїв, подорожчання пального та логістичних послуг призвели до зростання витрат практично в усіх галузях економіки [2, с. 220–224]. Виробники були змушені перекладати ці витрати на кінцевих споживачів через підвищення цін.

Важливим компонентом воєнної інфляції є імпортна інфляція, яка виникла внаслідок девальвації гривні та зростання залежності економіки від імпорту. Порушення внутрішнього виробництва змусило Україну збільшити імпорт критично важливих товарів, що за умов ослаблення національної валюти спричинило додатковий ціновий тиск [3, с. 88–93].

Окрему роль відіграє інфляція очікувань, пов'язана з високим рівнем невизначеності та психологічними чинниками. Очікування подальшого зростання цін стимулювали випереджальний попит і накопичення товарів, що сприяло розкручуванню інфляційної спіралі навіть за умов падіння реальних

доходів населення [1, с. 134–138].

Таким чином, інфляція в умовах воєнного стану має комбінований характер і не піддається регулюванню виключно монетарними методами.

Воєнні дії спричинили глибокі деформації макроекономічного середовища України. Одним із ключових наслідків стало суттєве скорочення валового внутрішнього продукту, зумовлене зупинкою підприємств, руйнуванням інфраструктури та масовою міграцією населення.

Особливо складною є ситуація у сфері державних фінансів. Різке зростання видатків на оборону, безпеку та соціальну підтримку населення відбувалося на тлі скорочення податкових надходжень. Це призвело до хронічного дефіциту державного бюджету, який частково фінансувався за рахунок емісійних механізмів та міжнародної фінансової допомоги [4, с. 61–66].

Грошово-кредитна система функціонувала в умовах підвищених ризиків. Національний банк України був змушений поєднувати політику стримування інфляції з підтримкою фінансової стабільності. Підвищення облікової ставки та валютні обмеження сприяли зниженню панічних настроїв, проте не змогли повністю нейтралізувати інфляційний тиск.

У зовнішньоекономічному секторі спостерігалось погіршення торговельного балансу через скорочення експорту та зростання імпорту критично важливих товарів. Це посилило тиск на валютний ринок і сприяло девальвації гривні [3, с. 97–101].

Інфляція суттєво вплинула на рівень життя населення. Зростання цін на товари першої необхідності призвело до зниження реальних доходів, скорочення заощаджень і зростання рівня бідності. Найбільш уразливими виявилися пенсіонери, внутрішньо переміщені особи та малозабезпечені домогосподарства.

Для бізнесу інфляція означала зростання витрат, підвищення фінансових ризиків і скорочення інвестиційної активності. Високий рівень невизначеності стримував економічне відновлення та поглиблював структурні дисбаланси в економіці [5, с. 162–168].

Антиінфляційна політика України в умовах воєнного стану ґрунтувалася на поєднанні монетарних, фінансових та адміністративних заходів. Важливу роль відіграло залучення міжнародної фінансової допомоги, що дозволило зменшити залежність від емісійного фінансування бюджету.

Водночас ефективність антиінфляційної політики значною мірою залежить від темпів відновлення виробничого потенціалу, інфраструктури та завершення воєнних дій.

Інфляція в умовах воєнного стану є багатофакторним і системним явищем, що має глибокі економічні та соціальні наслідки. Її специфіка полягає у поєднанні інфляції витрат, імпортової інфляції та інфляції очікувань. Подолання інфляційного тиску можливе лише за умови комплексного підходу, що поєднує макроекономічну стабілізацію з відновленням виробництва та інфраструктури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іваненко О. П. Економіка України: теорія і практика. Київ, 2021. 456 с.
2. Петренко В. М. Монетарна політика та інфляція. Львів, 2023. 368 с.
3. Сидоренко Л. Т. Війна і економіка. Харків, 2024. 242 с.
4. Коваленко Ю. І. Фінансова політика в період кризи. Одеса, 2022. 301 с.
5. Бабенко Н. Г. Соціально-економічні наслідки воєнних дій. Дніпро, 2025. 512 с.

ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ СВМ ДЛЯ УКРАЇНИ

Розмарина Альбіна Леонідівна,

к.е.н., доцент

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

Вступ. Охорона навколишнього середовища посідає значне місце в євроінтеграційній політиці України та є стратегічним вектором її повоєнної відбудови. Російська військова агресія спричинила катастрофічні наслідки для вітчизняної екосистеми, сукупна вартість збитків якої, за даними Державної екологічної інспекції України станом на 16.03.2026 року сягнула 6,4 трлн грн. Зокрема, шкода атмосферному повітрю оцінюється у 1,15 трлн грн, земельним ресурсам та забрудненим ґрунтам – у 1,34 трлн грн, водним ресурсам – у 120 млрд грн. Найбільшу шкоду було завдано територіям та об'єктам природно-заповідного фонду – 3,8 трлн грн [1].

Попри уповільнення внутрішніх екологічних проєктів через повномасштабну війну, Україна продовжує інтеграцію до Європейського зеленого курсу. Прогрес країни підтверджується позицією в Індексі сталого розвитку (за даними ООН та Bertelsmann Stiftung), де Україна посіла 42-ге місце серед 163 країн із показником 75,74 бали. Зважаючи на це, теоретичне обґрунтування та розробка прикладних рекомендацій щодо оптимізації економіко-екологічних інструментів управління в умовах високої невизначеності є надзвичайно актуальними для забезпечення довгострокової конкурентоспроможності та екологічної безпеки держави [2].

Окремим критичним викликом для вітчизняного експортноорієнтованого бізнесу є запровадження європейського механізму вуглецевого коригування імпорту (СВАМ). Оскільки ЄС послідовно посилює контроль за «вуглецевим слідом» продукції, відсутність дієвих національних інструментів екологічного менеджменту та декарбонізації загрожує українським підприємствам (зокрема,

у сфері металургії та хімічної промисловості) втратою європейських ринків збуту.

Мета роботи. Метою даного дослідження є аналіз викликів, пов'язаних із запровадженням CBAM для українського бізнесу, та обґрунтування шляхів мінімізації його негативного впливу на економіку країни.

Матеріали та методи. Інформаційну та фактологічну основу дослідження склали нормативно-правові акти Європейського Союзу України, міжнародні аналітичні звіти ОЕСР і Bertelsmann Stiftung, монографії, наукові статті, публікації в періодичних виданнях, статистичні дані з досліджуваної теми.

В якості основних методів дослідження використані: статистичний та економіко-екологічний аналіз, методи порівняльного та інституційного правознавства, методи системно-структурного аналізу та узагальнення.

Результати та обговорення.

Із 1 січня 2026 року в Європейському Союзі розпочався новий етап реалізації кліматичної та торговельної політики – механізм транскордонного вуглецевого коригування (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM).

Відтепер імпортери товарів до ЄС зобов'язані декларувати вуглецевий слід продукції та компенсувати викиди CO₂ шляхом придбання відповідних фінансових сертифікатів. Дія механізму поширюється на сталь, чавун, цемент, алюміній, добрива, водень та електроенергію, що складають основу українського експортного потенціалу.

Правовою основою впровадження є Регламент ЄС 2023/956, який передбачав перехідний період (2023–2025 рр.) для застосування звітності та визначав поетапне запровадження платежів у період 2026–2034 рр. паралельно зі скасуванням безкоштовних квот у межах Європейської системи торгівлі квотами на викиди (EU ETS), яка є головним ринковим інструментом Європейського Союзу для декарбонізації економіки. EU ETS працює за принципом «cap-and-trade» (обмеження та торгівля), коли встановлюється загальний ліміт (стеля) на обсяг парникових газів, який планомірно

скорочується, а підприємства можуть купувати або отримувати безкоштовно дозволи на викиди (квоти), якими потім торгують на ринку [3].

Попри кризову ситуацію в Україні та руйнування промислової інфраструктури, Брюссель не надав індивідуальних винятків чи преференцій для українських товарів, оскільки СВАМ позиціонується як універсальний інструмент внутрішньої екологічної політики ЄС.

За прогнозами Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), впровадження реформи системи торгівлі викидами разом із СВАМ забезпечить додаткове чисте зниження глобальних викидів лише на 0,14% (з 0,39% без СВАМ до 0,54% з його урахуванням), що актуалізує потребу посилення цього механізму [4].

Водночас інституційні зміни всередині ЄС призвели до оптимізації адміністрування: звільнення малих та середніх підприємств із незначними обсягами імпорту від звітності дозволило виключити 99% суб'єктів господарювання (що охоплюють до 10% викидів), концентруючи фінансовий контроль виключно на великих компаніях. Хоча фізичні розрахунки за сертифікати перенесені на 2027 рік, фінансові зобов'язання за викиди 2026 року є чинними [5].

Для України наслідки імплементації Регламенту мають критичний характер. Згідно з розрахунками аналітичного центру GMK Center, у 2030 році втрати вітчизняного металургійного експорту через СВАМ можуть скласти 1,6 млрд дол., а сукупні втрати експортної виручки за 2026-2030 рр. досягнуть 4,7 млрд дол. Окрім торговельних обмежень, очікується падіння обсягів промислових інвестицій на 2,7 млрд дол. за вказаний період. Фінансове навантаження на українські підприємства посилюється лобізмом європейських промислових асоціацій, які вимагають жорсткішого захисту внутрішнього ринку ЄС через антидемпінгові розслідування. За відсутності системної модернізації українські виробники будуть змушені переорієнтуватися на альтернативні менш маржинальні ринки, що несе ризик дезінтеграції реального сектору економіки України з європейським простором [6].

З метою нівелювання негативних наслідків доцільним є створення національних інструментів ціноутворення на вуглець. Ефективним кроком є розробка та запуск вітчизняної системи торгівлі викидами (СТВ), гармонізованої з EU ETS. Асоціація промислової екології та сталого розвитку наголошує на доцільності впровадження внутрішнього механізму вуглецевого коригування. Такий підхід дозволить акумулювати екологічні кошти всередині країни для створення аналога Фонду справедливої трансформації (Just Transition Fund) в межах European Green Deal та стане ключовим аргументом у двосторонніх переговорах із ЄС щодо визнання еквівалентності систем екологічного оподаткування.

Висновки.

Проведене дослідження дозволяє зробити такі узагальнення:

1. Повномасштабне впровадження механізму СВМ з 2026 року створює безпрецедентний тиск на експортний сектор економіки України, супроводжуючись прогнозованими втратами експортної виручки до 4,7 млрд дол. та скороченням капітальних інвестицій на 2,7 млрд дол. до 2030 року. За відсутності преференційних умов це загрожує зниженням динаміки економічної інтеграції України з ЄС.

2. Головною інституційною перешкодою для українських підприємств є відсутність дієвої національної системи ціноутворення на вуглець та низька ставка внутрішнього екологічного податку на CO₂, що не дозволяє зараховувати сплачені всередині країни кошти як еквівалент європейських фінансових зобов'язань.

3. Для мінімізації негативних макроекономічних наслідків державі та бізнесу необхідно сфокусуватися на таких пріоритетах:

- обґрунтування перед Європейською Комісією можливості надання Україні тимчасових пільг або цільової фінансової допомоги (грантів) на екологічну модернізацію підприємств з метою декарбонізації;

- прискорення інтеграції національної системи моніторингу, звітності та верифікації парникових газів із реєстрами ЄС для запобігання подвійному

фінансовому навантаженню;

- розробка нормативно-правової бази для запуску національної Системи торгівлі викидами (СТВ), адаптованої до умов дефіциту ліквідності підприємств, із подальшим акумулюванням коштів у спеціалізованих фондах екологічної трансформації;
- удосконалення вітчизняного екологічного податку за викиди CO₂ шляхом поетапного підвищення його ставки до економічно обґрунтованого рівня та узгодження з методологією ЄС.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Наслідки збройної агресії росії: в Україні зафіксовано 10 885 випадків шкоди довкіллю на суму 6,4 трлн грн. Офіційний сайт Мінекономіки України. URL: <https://me.gov.ua/News/Detail/ddc09c85-a606-447e-b944-688f5c908f54?lang=uk-UA&title=ShkodaDovkilliu> (дата звернення: 18.06.2026).
2. Sustainable Development Report 2022. From Crisis to Sustainable Development: the SDGs as Roadmap to 2030 and Beyond / J. Sachs, G. Lafortune, C. Kroll, G. Fuller, E. Woelm. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. 514 p. URL: <https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2022/2022-sustainable-development-report.pdf> (дата звернення: 18.06.2026).
3. Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a carbon border adjustment mechanism. *Official Journal of the European Union*. 2023. L 130. P. 52–104. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0956> (дата звернення: 22.06.2026).
4. EU Carbon Border Adjustment Mechanism: What is it, how does it work and what are the effects? *OECD*. 2025. URL: <https://www.oecd.org/en/blogs/2025/03/eu-carbon-border-adjustment-mechanism-what-is-it-how-does-it-work-and-what-are-the-effects.html> (дата звернення: 24.06.2026).
5. Simplification Package for the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM). *European Commission*. 2025. URL: <https://climat.be/cbam-en/what-is->

cbam-2/simplification-package (дата звернення: 24.06.2026).

6. Вплив СВAM на металургійну промисловість України. GMK Center.
URL: https://gmk.center/wp-content/uploads/2025/03/1p_CBAM25-impact_02-1-1.pdf
(дата звернення: 24.06.2026).

ВПЛИВ ФОНДОВОГО РИНКУ НА ПОКАЗНИКИ ДОБРОБУТУ НАСЕЛЕННЯ У КРАЇНАХ СХІДНОЇ ЄВРОПИ

Шморгун Ігор Юрійович,
PhD, Інститут демографії та досліджень
якості життя імені Михайла Птухи
НАН України. Київ, Україна

Вступ. У сучасних умовах забезпечення сталого соціально-економічного розвитку дедалі більшого значення набуває проблема підвищення добробуту населення. Рівень добробуту визначає не лише якість життя громадян, а й конкурентоспроможність економіки, інвестиційну привабливість країни та перспективи довгострокового зростання. Водночас на формування добробуту впливають численні чинники, серед яких важливе місце посідає розвиток фінансової системи та її окремих сегментів.

Одним із ключових елементів фінансового сектору є фондовий ринок, який забезпечує перерозподіл капіталу між економічними суб'єктами, сприяє мобілізації заощаджень населення та створює додаткові можливості для інвестування. У країнах із розвиненою ринковою економікою фондовий ринок виконує важливу функцію сприяння економічному розвитку та формування фінансового добробуту домогосподарств.

Для держав Східної Європи питання взаємодії між розвитком фондового ринку та рівнем добробуту населення є особливо актуальним. Більшість країн регіону пройшли складний шлях трансформації економічних систем, що супроводжувався структурними змінами у фінансовому секторі та соціально-економічній сфері. Відтак виникає потреба у дослідженні характеру зв'язку між розвитком фондового ринку та показниками добробуту населення в цих країнах.

Метою роботи є оцінка взаємозв'язку між рівнем розвитку фондового ринку та показниками добробуту населення у країнах Східної Європи, а також визначення особливостей такого взаємозв'язку в окремих державах регіону.

Матеріали та методи. Теоретичною основою дослідження стали наукові праці, присвячені проблемам економічного добробуту, функціонування фінансових ринків та впливу фондового ринку на соціально-економічний розвиток.

Добробут населення розглядається як комплексна категорія, що охоплює матеріальні, соціальні та людські аспекти розвитку. Для його оцінювання використано два міжнародно визнані індикатори:

- валовий внутрішній продукт на душу населення;
- індекс людського розвитку.

Рівень розвитку фондового ринку оцінювався за допомогою таких показників:

- капіталізація фондового ринку у відсотках до ВВП;
- обсяг торгівлі акціями у відсотках до ВВП.

Об'єктом дослідження стали Польща, Чехія, Словаччина, Угорщина та Румунія. Аналіз проведено на основі щорічних статистичних даних за 2000-2023 рр.

Для виявлення характеру взаємозв'язку між досліджуваними показниками використано кореляційний аналіз. Такий підхід дозволяє оцінити напрямок та ступінь взаємозв'язку між рівнем добробуту населення і показниками розвитку фондового ринку.

Результати та обговорення. Отримані результати свідчать про неоднорідність взаємозв'язків між показниками добробуту населення та розвитком фондового ринку у досліджуваних країнах (Табл. 1).

Таблиця 1

Результати кореляційного аналізу

Країна / Показник	Рівень взаємозв'язку між ВВП на душу населення та обсягами торгівлі акціями	Рівень взаємозв'язку між ВВП на душу населення та капіталізацією фондового ринку	Рівень взаємозв'язку між ІЛР та обсягами торгівлі акціями	Рівень взаємозв'язку між ІЛР та капіталізацією фондового ринку
Польща	0,34	0,43	0,25	0,28
Румунія	0,34	0,24	0,78	0,66

Словаччина	-0,63	0,68	-0,51	0,23
Угорщина	-0,33	-0,29	-0,61	-0,18
Чехія	-0,45	0,06	-0,15	0,36
Разом	0,35	0,05	0,51	0,33

У Польщі спостерігається стабільний позитивний зв'язок між усіма аналізованими показниками. Це може свідчити про достатньо високий рівень інтегрованості фондового ринку в економічну систему країни та його роль у забезпеченні фінансового розвитку.

Для Румунії характерними є найбільш виражені позитивні залежності між індексом людського розвитку та показниками фондового ринку. Отримані результати можуть свідчити про те, що економічне зростання та покращення соціальних характеристик населення супроводжувалися активізацією фондового сектору.

Словацький досвід демонструє неоднозначну картину. Якщо між капіталізацією ринку та ВВП на душу населення спостерігається позитивна залежність, то зв'язок між індексом людського розвитку та обсягами торгівлі акціями має від'ємний характер. Подібні результати можуть пояснюватися специфікою структури фінансового сектору та особливостями функціонування національного ринку капіталу.

В Угорщині більшість досліджуваних показників характеризуються негативними кореляційними зв'язками. Це може свідчити про наявність структурних обмежень або вплив зовнішніх економічних факторів на розвиток фондового ринку.

Для Чехії встановлено переважно слабкі зв'язки між досліджуваними змінними. Незважаючи на відносно високий рівень економічного розвитку країни, динаміка фондового ринку не демонструє суттєвої залежності від змін показників добробуту населення.

Узагальнення результатів для всієї групи країн дозволило виявити помірний позитивний зв'язок між більшістю досліджуваних індикаторів. Найвищий рівень кореляції зафіксовано між індексом людського розвитку та обсягами торгівлі акціями. Водночас взаємозв'язок між ВВП на душу

населення та капіталізацією фондового ринку виявився практично відсутнім.

Отримані результати підтверджують, що вплив фондового ринку на добробут населення не є універсальним і значною мірою залежить від інституційних особливостей країни, рівня розвитку фінансової системи, структури економіки та ступеня залучення населення до інвестиційної діяльності.

Висновки. Проведене дослідження засвідчило наявність статистичного взаємозв'язку між показниками добробуту населення та рівнем розвитку фондового ринку у країнах Східної Європи. Водночас характер і сила такого зв'язку суттєво відрізняються між окремими державами.

Встановлено, що найбільш стійкі позитивні залежності спостерігаються між показниками людського розвитку та активністю фондового ринку. Це свідчить про те, що розвиток фінансового сектору може виступати одним із чинників покращення соціально-економічного становища населення.

Агреговані результати дослідження підтверджують існування переважно помірного позитивного взаємозв'язку між добробутом населення та розвитком фондового ринку. Водночас для більш ґрунтовного розуміння механізмів такого впливу доцільно проводити подальші дослідження із застосуванням регресійних моделей, розширенням часових рядів та включенням додаткових інституційних і соціально-економічних факторів.

LEGAL SCIENCES

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОСКАРЖЕННЯ РІШЕНЬ ВІЙСЬКОВО-ЛІКАРСЬКИХ КОМІСІЙ ПРИ ПРОВЕДЕННІ МОБІЛІЗАЦІЇ

Єренко Дмитро Віталійович

к.юр.н.

доцент кафедри цивільного,
адміністративного та фінансового права
Класичного приватного університету,
м. Запоріжжя, Україна

Вступ. / Introduction.

В умовах триваючої загальної мобілізації в Україні особливої актуальності набуває забезпечення балансу між потребами держави в комплектуванні Збройних Сил та дотриманням конституційних прав громадян на охорону здоров'я. Ключовим інститутом у цьому процесі є військово-лікарські комісії (ВЛК), рішення яких безпосередньо визначають придатність особи до військової служби.

Проте стрімке зростання навантаження на систему ВЛК оголило низку системних організаційних, фінансових та правових проблем. Право на оскарження висновків ВЛК є найважливішим інструментом захисту прав військовозобов'язаних, однак практична реалізація цього механізму супроводжується численними бар'єрами, що потребує комплексного наукового переосмислення.

Мета роботи. / Aim.

Метою дослідження є аналіз ключових проблемних питань, що виникають у процесі досудового та судового оскарження рішень військово-лікарських комісій в особливий період, а також обґрунтування рекомендацій щодо оптимізації цього процесу з урахуванням

організаційно-економічних можливостей держави.

Матеріали та методи. / Materials and methods.

Методологічну основу дослідження становлять системно-структурний, порівняльно-правовий та статистичний методи аналізу. Матеріалами дослідження послуговували положення Наказу Міністерства оборони України № 402, актуальна судова практика Касаційного адміністративного суду у складі Верховного Суду, а також статистичні дані щодо навантаження на медичну та судову системи в період 2024–2026 років.

Результати та обговорення. / Results and discussion.

Проведене дослідження дозволило систематизувати та деталізувати ключові проблеми, що виникають у сфері оскарження висновків ВЛК під час мобілізації, розподіливши їх на три магістральні блоки:

1. **Обмеженість судового захисту та дискреція ВЛК.** Головною правовою перешкодою під час розгляду таких справ у судах є дотримання сталої практики Верховного Суду (зокрема, правових позицій у справах № 240/10244/20 та № 826/17154/15). Суди послідовно наголошують, що надання оцінки діагнозу позивача та встановлення ступеня його придатності до служби належить до виключної компетенції медичних фахівців ВЛК. Спроби позивачів надати альтернативні висновки приватних клінік чи цивільних лікарень судами до уваги не беруться, оскільки суд не може перебирати на себе функції медичної комісії. Таким чином, судовий контроль обмежується виключно перевіркою дотримання процедури (формальних порушень: правомірності складу комісії, наявності підписів, дотримання строків), що залишає медичні помилки поза межами ефективного судового захисту.

2. **Процедурна пастка досудового оскарження.** Відповідно до Положення про військово-лікарську експертизу в ЗСУ, рішення ВЛК районного рівня може бути оскаржене до обласної (регіональної) ВЛК або безпосередньо до Центральної ВЛК (ЦВЛК). Проте на практиці цей інструмент нівелюється нормою, згідно з якою подання скарги не зупиняє дію оскаржуваного висновку. Оскільки мобілізаційні розпорядження (повістки "на відправку") видаються

майже одразу після проходження комісії, військовозобов'язаний часто набуває статусу військовослужбовця і зараховується до штату військової частини ще до того, як ЦВЛК встигає розглянути його скаргу. Це змінює правовий статус особи та суттєво ускладнює подальший захист прав, трансформуючи процес оскарження з мобілізаційного у площину звільнення з військової служби.

3. Організаційно-економічний та кадровий колапс. Зростання кількості звернень призвело до критичного перевантаження Центральної та регіональних ВЛК. Бракує вузькопрофільних спеціалістів (особливо психіатрів, неврологів та травматологів), здатних оперативно та якісно проводити перегляд спірних експертних рішень. З економічної точки зору, утримання штатних комісій найвищого рівня потребує додаткового бюджетного фінансування. Низька якість первинного медичного огляду на рівні ТЦК та СП (зумовлена дефіцитом часу та фінансування на поглиблені лабораторні дослідження) генерує колосальний відсоток помилкових висновків. Це, у свою чергу, створює додаткові витрати для держави на стадії досудових та судових спорів, знижуючи загальну ефективність мобілізаційних заходів.

Висновки. / Conclusions.

На основі виконаного аналізу сформульовано такі висновки та рекомендації щодо вирішення зафіксованих проблем:

1. Механізм оскарження рішень ВЛК в особливий період наразі демонструє низьку ефективність через неможливість зупинення мобілізаційних процедур на час перегляду медичних документів та обмеженість судового контролю щодо суті лікарських діагнозів.

2. Для подолання процедурної пастки необхідно внести зміни до профільного законодавства, запровадивши норму про автоматичне або судове зупинення виконання мобілізаційного розпорядження у разі відкриття провадження з оскарження висновку ВЛК (за умови надання первинних медичних документів, що підтверджують важкий стан здоров'я).

3. З метою розвантаження судової та адміністративної систем доцільно змінити організаційно-економічну модель фінансування первинних

медичних оглядів при ТЦК, забезпечивши обов'язковий доступ комісії до централізованої системи ЕСОЗ (Helsi тощо). Це дозволить лікарям бачити реальний анамнез особи за останні роки без необхідності призначення нових дороговартісних обстежень, що мінімізує кількість помилок на початковому етапі та зменшить бюджетні витрати на подальші правові спори.

ДОМАШНЄ НАСИЛЬСТВО: КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ТА ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАКОНОДАВСТВА

Кипич Інга Валеріївна

к. ю. н., доцент кафедри приватного та публічного права

Дармостук Юлія Сергіївна

студентка

Київський національний університет технологій та дизайну

м. Київ, Україна

Вступ. Домашнє насильство є однією з найгостріших соціально-правових проблем сучасності. Воно посягає на основоположні права людини, зокрема право на життя, здоров'я, честь і гідність. Незважаючи на вдосконалення законодавства та впровадження механізмів захисту постраждалих осіб, проблема домашнього насильства залишається актуальною через значну латентність таких правопорушень та складність їх документування.

Ціль роботи. Метою дослідження є аналіз кримінально-правових аспектів домашнього насильства та визначення основних проблем застосування законодавства у сфері протидії цьому явищу.

Матеріали та методи. Дослідження ґрунтується на положеннях Конституції України, Кримінального кодексу України, Закону України «Про запобігання та протидію домашньому насильству». Використано метод аналізу, порівняння, систематизації та узагальнення.

Результати та обговорення. Домашнє насильство охоплює фізичне, психологічне, економічне та сексуальне насильство, що вчиняється між членами сім'ї або особами, які проживають чи проживали однією сім'єю. Важливим етапом розвитку національного законодавства стало запровадження статті 126-1 Кримінального кодексу України, яка встановлює кримінальну відповідальність за систематичне вчинення домашнього насильства.

Особливістю кримінально-правової характеристики цього злочину є необхідність доведення систематичності протиправної поведінки. Саме ця ознака часто створює труднощі під час досудового розслідування та судового

розгляду справ. На практиці потерпілі нерідко відмовляються від надання показань через страх перед кривдником або матеріальну залежність від нього, що ускладнює процес притягнення винних осіб до відповідальності.

Серед основних проблем застосування законодавства слід виділити недостатню поінформованість громадян про механізми захисту своїх прав, складність збору доказової бази, а також недостатню взаємодію між правоохоронними органами, соціальними службами та судами. Водночас позитивним кроком стало впровадження термінових заборонних приписів та спеціальних програм для кривдників, спрямованих на попередження повторних випадків насильства.

Ефективна протидія домашньому насильству потребує комплексного підходу, що поєднує правові, соціальні та освітні заходи. Особливого значення набуває формування в суспільстві нетерпимого ставлення до будь-яких проявів насильства в сімейних відносинах.

Висновки. Домашнє насильство становить серйозну загрозу правам людини. Підвищення ефективності протидії цьому явищу можливе шляхом удосконалення законодавства, розвитку міжвідомчої взаємодії та підвищення рівня правової культури населення.

ПРОБЛЕМИ КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ КОЛАБОРАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ

Кипич Інга Валеріївна

к. ю. н., доцент кафедри приватного та публічного права

Єломенко Ярослава Русланівна

студентка

Київський національний університет технологій та дизайну

м. Київ, Україна

Вступ. Повномасштабна збройна агресія Російської Федерації проти України спричинила появу нових викликів для національної безпеки держави та зумовила необхідність удосконалення кримінального законодавства. Одним із таких кроків стало запровадження кримінальної відповідальності за колабораційну діяльність шляхом включення до Кримінального кодексу України статті 111-1. У сучасних умовах особливого значення набуває проблема правильної кримінально-правової кваліфікації діянь, пов'язаних зі співпрацею громадян України з державою-агресором та окупаційними адміністраціями. Практика застосування відповідних положень виявила низку дискусійних питань, що потребують наукового осмислення та вдосконалення правозастосування.

Ціль роботи. Метою дослідження є аналіз проблем кримінально-правової кваліфікації колабораційної діяльності, визначення особливостей застосування статті 111-1 Кримінального кодексу України та формулювання пропозицій щодо вдосконалення практики її застосування.

Матеріали та методи. Теоретичну основу дослідження становлять положення Конституції України, Кримінального кодексу України, наукові праці вітчизняних учених у галузі кримінального права та судова практика щодо застосування статті 111-1 КК України. У процесі дослідження використано формально-юридичний, системно-структурний, порівняльно-правовий та аналітичний методи наукового пізнання.

Результати та обговорення. Законом України від 03 березня 2022 року

№ 2108-IX до Кримінального кодексу України було внесено зміни, спрямовані на встановлення кримінальної відповідальності за колабораційну діяльність. Відповідно до статті 111-1 КК України кримінально караними визнаються різні форми співпраці громадян України з державою-агресором, її окупаційними органами влади або незаконними адміністраціями, створеними на тимчасово окупованих територіях.

Однією з головних проблем правозастосування є відмежування колабораційної діяльності від державної зради, передбаченої статтею 111 КК України. Незважаючи на спільний об'єкт посягання – національну безпеку України, зазначені склади кримінальних правопорушень мають істотні відмінності. Державна зрада передбачає умисне надання допомоги іноземній державі у проведенні підривної діяльності проти України, тоді як колабораційна діяльність охоплює ширший спектр форм співпраці з окупаційною владою. На практиці це часто призводить до труднощів при визначенні правильної правової кваліфікації конкретних діянь.

Особливої уваги заслуговує проблема встановлення добровільності співпраці з окупаційними структурами. В умовах тимчасової окупації особи можуть діяти під впливом фізичного чи психологічного примусу, побоюючись за власне життя та безпеку членів своєї сім'ї. За таких обставин необхідно ретельно досліджувати суб'єктивну сторону діяння, мотиви поведінки особи та конкретні умови її діяльності.

Крім того, дискусійним залишається питання кваліфікації діяльності працівників комунальних установ, освітніх закладів та підприємств, які продовжували виконувати свої функції на окупованих територіях. У кожному конкретному випадку необхідно встановлювати, чи були дії особи спрямовані на підтримку окупаційної влади, чи обумовлювалися виключно потребою забезпечення життєдіяльності населення.

Аналіз наукових джерел та судової практики свідчить про необхідність подальшого вдосконалення положень статті 111-1 КК України та вироблення єдиних підходів до її застосування. Важливу роль у цьому процесі відіграє

практика Верховного Суду, яка поступово формує критерії розмежування колабораційної діяльності та суміжних кримінальних правопорушень.

Висновки. Колабораційна діяльність є одним із найбільш небезпечних посягань на основи національної безпеки України в умовах збройної агресії. Водночас практика застосування статті 111-1 КК України свідчить про наявність проблемних питань, пов'язаних із розмежуванням колабораційної діяльності та державної зради, а також встановленням добровільності співпраці з окупаційною владою. Для забезпечення єдності правозастосовної практики доцільним є подальше вдосконалення кримінального законодавства та узагальнення судової практики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України : Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР.
2. Кримінальний кодекс України : Закон України від 05.04.2001 № 2341-III.
3. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо встановлення кримінальної відповідальності за колабораційну діяльність : Закон України від 03.03.2022 № 2108-IX.

ПЕРСОНАЛЬНІ ДАНІ У СИСТЕМІ ОБ'ЄКТІВ ЦИВІЛЬНИХ ПРАВ

Мельник Андрій Володимирович,

кандидат юридичних наук,

доцент кафедри цивільного права та процесу юридичного факультету

Львівський національний університет імені Івана Франка

м. Львів, Україна

Вступ. / Introduction. Цифровізація приватноправових відносин істотно змінила роль інформації про фізичну особу. Персональні дані використовуються під час ідентифікації контрагента, надання банківських, страхових, медичних і цифрових послуг, оцінювання ризиків, персоналізації пропозицій та автоматизованого прийняття рішень. Їх економічна цінність, однак, не усуває зв'язку з приватним життям, гідністю й автономією людини. ЦК України відносить інформацію до об'єктів цивільних прав, а спеціальне законодавство встановлює режим обробки персональних даних [1–3]. Водночас закон не дає вичерпної відповіді, чи слід кваліфікувати персональні дані як самостійний об'єкт цивільних прав, особисте немайнове благо, різновид інформації або економічний актив. Саме ця невизначеність породжує суперечності у застосуванні конструкцій власності, згоди, договору та цивільно-правового захисту.

Мета роботи. / Aim. Метою роботи є визначення цивільно-правової природи персональних даних та обґрунтування моделі регулювання відносин щодо їх використання і захисту. Для досягнення цієї мети необхідно встановити юридично значущі ознаки персональних даних, з'ясувати їх співвідношення з інформацією та особистими немайновими благами, оцінити можливість застосування конструкції права власності, визначити правову природу згоди й межі свободи договору, а також окреслити належні цивільно-правові способи захисту.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Нормативною основою дослідження є Конституція України, Цивільний кодекс України, Закон України «Про захист персональних даних», Закон України «Про інформацію»,

Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) 2016/679, а також практика Суду Європейського Союзу і Європейського суду з прав людини. Застосовано формально-юридичний метод для аналізу нормативних ознак персональних даних; системно-структурний — для розмежування інформації, носія, бази даних і суб'єктивних прав фізичної особи; порівняльно-правовий — для зіставлення українського регулювання зі стандартами GDPR; функціональний — для оцінки правової природи згоди, договірних обмежень і способів захисту.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Персональні дані є інформацією, персональний характер якої визначається зв'язком із ідентифікованою або такою, що може бути конкретно ідентифікована, фізичною особою. Критерій ідентифікованості має контекстуальний характер: значення мають не лише прямі ідентифікатори, а й реальна можливість встановити особу за сукупністю відомостей. Тому IP-адреси, ідентифікатори пристроїв, історія пересування, поведінкові характеристики або алгоритмічні висновки можуть бути персональними даними, якщо стосуються конкретної особи. Водночас конфіденційність і персональний характер інформації не збігаються: правомірно оприлюднене ім'я залишається персональними даними, хоча режим доступу до нього може бути відкритим.

Статті 177 і 200 ЦК України дозволяють розглядати персональні дані як різновид інформації, але не обґрунтовують їх ототожнення з річчю. Інформація є нематеріальною, відтворюваною і невичерпною; її копіювання не позбавляє попереднього користувача доступу. Необхідно розмежовувати самі відомості, матеріальний або електронний носій, структуровану базу даних і права фізичної особи щодо законності використання інформації про неї. Українська цивілістика обґрунтовано характеризує інформацію як особливий об'єкт цивільних прав, правовий режим якого не може бути механічно побудований за моделлю речового права [4].

Модель права власності на персональні дані є юридично непридатною. Право власності передбачає визначеність об'єкта, виключність і загальну

можливість відчуження. Персональні дані існують у множинних копіях, постійно змінюються, можуть одночасно стосуватися кількох осіб і правомірно оброблятися різними суб'єктами. Медичний запис створює лікар, відомості про операції — банк, професійну оцінку — роботодавець, а поведінковий профіль — цифрова платформа. Визначення єдиного «власника» таких відомостей було б штучним. Крім того, відчужуваність власності суперечила б невідчужуваності основних гарантій суб'єкта даних: згода може бути відкликана, незаконна обробка — оскаржена, а контролер зберігає обов'язки незалежно від договірних формулювань.

Отже, методологічно необхідно розмежовувати персональні дані як інформаційний об'єкт і комплекс суб'єктивних цивільних прав фізичної особи щодо їх обробки. Особисто-немайнове ядро цих прав пов'язане із захистом приватності, гідності, автономії та можливістю впливати на законність використання відомостей про себе. Із цього не випливає абсолютна влада особи над усіма даними: законна обробка може здійснюватися без згоди, якщо існує інша правова підстава. Проте особа повинна мати права на доступ, виправлення, заперечення, припинення незаконної обробки, видалення за наявності встановлених законом підстав і відшкодування шкоди.

Згода за своєю природою є одностороннім юридично значущим волевиявленням, а не договором і не універсальною підставою обробки. Її дійсність залежить від добровільності, конкретності, поінформованості й однозначності [5]. Загальне формулювання про згоду на будь-яку обробку для невизначених цілей не відповідає принципу цільового обмеження. Так само укладення договору не робить автоматично необхідною кожну операцію з даними. Для доставки товару потрібні ім'я та адреса, але передання історії покупок рекламним партнерам не стає необхідним лише через включення такої умови до стандартного договору.

Теза про «оплату персональними даними» описує економічну модель цифрового сервісу, але є юридично неточною. Користувач не передає дані у власність як зустрічне майнове надання, а допускає визначені операції з ними

за умови збереження невідчужуваних гарантій. Тому свобода договору обмежується імперативними нормами: не можуть визнаватися чинними умови, які усувають право на доступ, забороняють відкликання згоди, невизначено розширюють цілі обробки або наперед звільняють контролера від відповідальності за власні порушення.

Цивільно-правовий захист повинен відповідати характеру порушення. Особа може вимагати припинення незаконного збирання чи поширення, виправлення або видалення відомостей, заборони подальшого використання, спростування недостовірної інформації, відновлення попереднього становища та відшкодування шкоди. Суд ЄС у справі C-300/21 *UI v Österreichische Post AG* зазначив, що саме порушення GDPR не створює автоматичного права на компенсацію: необхідні порушення, шкода і причинний зв'язок; водночас не допускається встановлення мінімального порогу серйозності немайнової шкоди [6]. У справі C-340/21 Суд визнав, що обґрунтований страх можливого зловживання даними може становити немайнову шкоду, а контролер повинен довести належність ужитих заходів безпеки [7].

У спорах про витoki даних існує інформаційна асиметрія: журнали доступу, технічні звіти й відомості про інцидент перебувають у контролера. Тому після наведення позивачем обставин, які роблять порушення достатньо правдоподібним, відповідач повинен розкрити релевантну інформацію та обґрунтувати належність заходів захисту. Такий підхід не означає автоматичного перенесення всього доказового тягаря, оскільки факт шкоди та причинний зв'язок мають оцінюватися у кожній справі окремо.

Удосконалення цивільного законодавства не потребує проголошення персональних даних новим видом майна. Доцільніше системно закріпити в ЦК України особисте немайнове право на захист персональних даних, його базові правомочності, межі договірної обмеження та спеціалізовані способи захисту. Процедурні строки, документаційні обов'язки, оцінка впливу, повідомлення про порушення безпеки, нагляд і санкції мають залишатися у спеціальному законодавстві.

Висновки. / Conclusions. Персональні дані є особливим різновидом інформації, специфіка якого визначається зв'язком із фізичною особою та здатністю обробки впливати на її приватність, автономію, репутацію і майнові інтереси. Їх не слід визнавати самостійним майновим об'єктом або предметом права власності, оскільки множинність, відтворюваність, контекстуальність і можливий зв'язок з кількома особами несумісні з моделлю виключного речового панування. Персональні дані як інформаційний об'єкт необхідно відмежовувати від суб'єктивних цивільних прав особи щодо законності їх обробки. Згода є одностороннім волевиявленням, а не договором чи універсальною підставою обробки; свобода договору не дозволяє усувати імперативні гарантії. Цивільно-правовий захист має охоплювати припинення незаконної обробки, виправлення або видалення даних, заборону поширення, відновлення порушеного становища та компенсацію доведеної шкоди. Перспективним напрямом є закріплення в ЦК України системної моделі особистого немайнового права на захист персональних даних без запровадження конструкції «власності на дані».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України : Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр> (дата звернення: 18.06.2026).
2. Цивільний кодекс України : Закон України від 16.01.2003 № 435-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15> (дата звернення: 18.06.2026).
3. Про захист персональних даних : Закон України від 01.06.2010 № 2297-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17> (дата звернення: 18.06.2026).
4. Заїка Ю. О., Скрипник В. Л. Інформація в системі об'єктів цивільних прав. Підприємництво, господарство і право. 2017. № 1. С. 240–245.
5. Бєлова Ю. Умови дійсності згоди на обробку персональних даних. Підприємництво, господарство і право. 2017. № 11. С. 14–18.
6. Judgment of the Court of Justice of the European Union of 4 May 2023,

UI v Österreichische Post AG, C-300/21, ECLI:EU:C:2023:370.

7. Judgment of the Court of Justice of the European Union of 14 December 2023, VB v Natsionalna agentsia za prihodite, C-340/21, ECLI:EU:C:2023:986.