

МІЖНАРОДНІ МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНІ
НАУКОВІ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

www.economy-confer.com.ua

Світ наукових досліджень

Збірник наукових
публікацій міжнародної
мультимідисциплінарної наукової
інтернет-конференції

Випуск 53

18-19 червня 2026 р.

ISSN 2786-6823 (print)



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
WYŻSZA SZKOŁA ZARZĄDZANIA I ADMINISTRACJI
W OPOLE

Тернопіль, Україна – Ополе, Польща
2026

УДК 001 (063)

Світ наукових досліджень. Випуск 53: матеріали Міжнародної мультидисциплінарної наукової інтернет-конференції (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 18-19 червня 2026 р.) / за ред. : О. Патряк та ін. ГО “Наукова спільнота”, WSZIA w Opolu. Тернопіль: ФО- П Шпак В.Б. 2026. 199 с.

Збірник наукових публікацій укладено за матеріалами доповідей наукової мультидисциплінарної інтернет-конференції «Світ наукових досліджень. Випуск 53», які оприлюднені на інтернет-сторінці www.economy-confer.com.ua

Оргкомітет

ГО Наукова спільнота

Патряк Олександра Тарасівна, кандидат економічних наук, ЗУНУ;

Шевченко (Огінська) Анастасія Юріївна, кандидат економічних наук, директор ТОВ «Школа для майбутнього»;

Яремко Оксана Михайлівна, кандидат юридичних наук, доцент, ЗУНУ;

Станько Ірина Ярославівна, кандидат юридичних наук, адвокат;

Назарчук Оксана Михайлівна, доктор філософії (Ph.D.), ННІ «Юридичний інститут КНЕУ імені Вадима Гетьмана»;

Гомотюк Оксана Євгенівна, доктор історичних наук, професор, ЗУНУ;

Біловус Леся Іванівна, доктор історичних наук, кандидат філологічних наук, професор, ЗУНУ;

Ребуха Лілія Зіновіївна, доктор педагогічних наук, кандидат психологічних наук, професор, ЗУНУ;

Недошитко Ірина Романівна, кандидат історичних наук, доцент, ЗУНУ;

Стефанишин Олена Василівна, кандидат історичних наук, доцент, ЗУНУ;

Ухач Василь Зіновійович, кандидат історичних наук, доцент, ЗУНУ;

Яблонська Наталія Мирославівна, кандидат філологічних наук, старший викладач, ЗУНУ;

Савчук Надія Антонівна, кандидат психологічних наук, доцент, ЛНТУ;

Рудакевич Оксана Мирославівна, кандидат філософських наук, ЗУНУ;

Русенко Святослав Ярославович, Відокремлений структурний підрозділ «ФКЕПТ ЗУНУ».

Адреса оргкомітету:

46005, Україна, м. Тернопіль, а/с 797

тел. +380977547363 e-mail: economy-confer@ukr.net

Оргкомітет конференції не завжди поділяє думку учасників. В збірнику максимально точно збережена орфографія і пунктуація, які були запропоновані учасниками. Повну відповідальність за достовірність несуть учасники, їх наукові керівники та рецензенти.

Всі права захищені. При будь-якому використанні матеріалів конференції посилання на джерело є обов’язковим. Усі роботи ліцензуються відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

ISSN 2786-6823 (print)

© ГО “Наукова спільнота” 2026

© Автори статей 2026



ЗМІСТ

Економічне спрямування

<i>Беженар Альона Юріївна, Сташенко Юлія Вікторівна</i> СУЧАСНІ СТАНДАРТИ НЕФІНАНСОВОГО ЗВІТУВАННЯ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ GRI, SASB, ISSB ТА ESRS.....	12
<i>Бітюк Інна Миколаївна, Бессонов Владислав Олегович, Дронов Дмитро Андрійович</i> ІНВЕСТИЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВИТРАТ ЯК ЧИННИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА.....	15
<i>Бітюк Інна Миколаївна, Стецький Іван Миколайович, Іванченко Олексій Володимирович, Гринишин Володимир Миколайович</i> ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ ТА РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ ЯК КЛЮЧОВІ СКЛАДОВІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА.....	17
<i>Богачова Ася Володимирівна</i> ЦИФРОВА ПОВЕДІНКА СПОЖИВАЧІВ-ЗУМЕРІВ: ТРАНСФОРМАЦІЯ МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ.....	20
<i>Булак Юлія Володимирівна</i> ЦИФРОВИЙ РОЗРИВ ЯК МЕТОДОЛОГІЧНЕ ОБМЕЖЕННЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНОЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ РИНКІВ.....	22
<i>Ільніцька Аліна Тарасівна</i> ПСИХОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	26
<i>Корсун Оксана Володимирівна, Гордієнко Вікторія Володимирівна</i> СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА.....	29

Саламатін Кирило Олександрович
**ЗАГРОЗИ ЕСКАЛАЦІЇ КОНФЛІКТІВ НА БЛИЗЬКОМУ
СХОДІ ДЛЯ РОЗВИТКУ РИНКУ АЛЬТЕРНАТИВНОГО
ЦИФРОВОГО ФІНАНСУВАННЯ.....33**

Сичова Ніна Вікторівна
**ОНЛАЙН-РЕКРУТИНГ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВ
ТОРГІВЛІ.....36**

Сичова Ніна Вікторівна
**УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВ
ТОРГІВЛІ.....37**

Фурса Тетяна Петрівна
**ПСИХОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА УПРАВЛІННЯ
СПЛАТОЮ ПОДАТКІВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО
СТАНУ.....39**

Хмелюк Альона Василівна, Вихрист Анастасія
**ОБЛІК ТА КОНТРОЛЬ ВИТРАТ НА ВИРОЩУВАННЯ
ЗЕРНОВИХ І ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР У ФОП.....41**

Інформаційні системи і технології

Yuliia Zhuravlova
**DESIGN AND EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF
A MACHINE LEARNING PIPELINE IN OBJECT
IDENTIFICATION TASKS.....44**

*Іваськевич Дар'я Сергіївна, Самокиш Олександр Сергійович,
Суліма Микола Миколайович*
**КОМПЛЕКСНЕ АПАРАТНО-ПРОГРАМНЕ РІШЕННЯ ДЛЯ
ПОТРЕБ ЛОГІСТИКИ “SMARTBOX”.....46**

Кільяченков Євгеній Михайлович, Собчук Оксана Миколаївна
**ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ
ПРОЦЕДУРНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ДВОВИМІРНОЇ ГРИ НА
ОСНОВІ КОМБІНАЦІЇ АЛГОРИТМІВ.....48**

Рудік Тарас Володимирович, Собчук Оксана Миколаївна
**ОПТИМІЗАЦІЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО ТАЙМ-МЕНДЖМЕНТУ
СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ НА
ПЛАТФОРМІ .NET MAUI.....51**

*Товпишко Данило Ростиславович,
Домбровський Михайло Збишекович*
**ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЛОГІЧНОГО ВИСНОВКУ
ТРАНСФОРМЕРНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЗАДАЧ
КЛАСИФІКАЦІЇ УКРАЇНОМОВНИХ ТЕКСТІВ.....53**

Шевчук Віталій Олександрович
**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА
СЕМАНТИЧНОГО ПОШУКУ З ВИКОРИСТАННЯМ
ТЕХНОЛОГІЇ RETRIEVAL-AUGMENTED GENERATION.....55**

Педагогічні науки

Anna Zavhorodnia, Oksana Bohovych
**THE DEVELOPMENT OF PHONOLOGICAL STRUCTURE
AND THE FOUNDATIONS OF GRAMMATICAL
ORGANIZATION IN NON-VERBAL CHILDREN.....59**

Михайлова Алла Георгіївна
**КЛІНІКО-ОРІЄНТОВАНИЙ КЕЙС-МЕТОД ЯК
ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ КЛІНІКО-МОЛЕКУЛЯРНОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ.....61**

Психологічні науки

Панчук Наталія Петрівна, Касьянович Ольга Степанівна
**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЕМОЦІЙНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ТА
ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ В ПІДЛІТКОВОМУ
ВІЦІ В УМОВАХ ВІЙНИ.....64**

Токарчук Анастасія Юріївна, Коваленко Софія Михайлівна
**ХРОНІЧНИЙ БІЛЬ У ПІДЛІТКА В УМОВАХ ВОЄННОГО
КОНФЛІКТУ: КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ТА МЕДИКО-
ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ.....68**

Юридичні науки

Дубініна Тетяна Мирославівна

**ПРОФЕСІЙНА ДЕФОРМАЦІЯ ЮРИСТІВ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА
МЕНТАЛЬНЕ ЗДОРОВ'Я.....78**

Філософські науки

Vladyslav Kaznakhovskiy, Roman Lytvynenko, Oleksandr Sklyar

**JUSTICE IN A DIGITAL SOCIETY: A PHILOSOPHICAL AND
LEGAL ANALYSIS OF NEW SOCIAL CHALLENGES.....80**

Філологічні науки

Volodymyr Savchuk

**THE ROOTS OF WEAPON SYMBOLISM IN W. SCOTT'S
HISTORICAL NOVELS.....83**

Іжко Євгенія Станіславівна, Харченко Анастасія Павлівна

**АНГЛІЦИЗМИ В СУЧАСНИХ НІМЕЦЬКОМОВНИХ ЗМІ ТА
СТРАТЕГІЇ ЇХ ПЕРЕКЛАДУ УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ.....85**

Лаптінова Юлія Іванівна

**INTEGRATING CHATGPT INTO AN ENGLISH-SPEAKING
CLASSROOM.....90**

Панчук Софія Олегівна

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ТЕСТУВАННЯ
ЛЕКСИЧНОЇ ТА ГРАМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ
У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ.....93**

Мистецтвознавство

Терентьєв Дмитро Дмитрович

**ЕВОЛЮЦІЯ МУЗИЧНОЇ КОНЦЕПЦІЇ МУЛЬТСЕРІАЛУ «THE
TRANSFORMERS» (1984 – 1987): ВІД СИМФО-ДЖАЗОВОЇ
ДО РОКОВО-СИНТЕЗАТОРНОЇ МОДЕЛІ.....96**

Географічні науки

Рушак Володимир Олегович

**ГЕОІНФОРМАЦІЙНА ОЦІНКА ЗСУВНОЇ
СПРИЙНЯТЛИВОСТІ ТА РИЗИКІВ З УРАХУВАННЯМ
ПРИРОДООХОРОННОГО СТАТУСУ ТЕРИТОРІЙ.....102**

Фізичне виховання та спорт

Пода Володимир Іванович

**ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ
НАВИЧОК УЧНІВ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ НА
УРОКАХ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ.....106**

Федоренко Владислава Максимівна

**ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ УСПІШНОСТІ
СТУДЕНТІВ-СПОРТСМЕНІВ ТА МЕТОДИ ПОДОЛАННЯ
ЗМАГАЛЬНОГО СТРЕСУ.....110**

Державне управління

Кулібаба Євгеній Олександрович

**ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПОДАТКОВОГО АДМІНІСТРУВАННЯ ЯК
ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ФІСКАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ
ДЕРЖАВИ.....113**

Масляк Мирослава Ігорівна

**РОЛЬ КУЛЬТУРНИХ ХАБІВ У СИСТЕМІ ПУБЛІЧНОГО
УПРАВЛІННЯ: ДОСВІД ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ.....115**

Церковна Альона Володимирівна

**ЯКІСНЕ УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ ОХОРОНИ
ЗДОРОВ'Я У СІЛЬСЬКИХ ГРОМАДАХ ЯК ЧИННИК
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ.....119**

Anna Savchenko, Anna Kyryk, Oksana Bohovych

**THE PSYCHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CORE
THEORIES OF SLEEP: FUNCTIONS, MECHANISMS, AND
EVOLUTIONARY IMPACT.....123**

*Mykhailo Fyk, Anastasiya Sochnieva, Volodymyr Tkachenko,
Vasyl Kritsak*

**MULTI-ATLAS SYSTEM FOR IDENTIFICATION OF
THERAPEUTIC AND DIAGNOSTIC ZONES IN PTSD
AND CHRONIC PAIN SYNDROME USING THE
“MAGNUZ–MUFLON” SYSTEM.....127**

*Бугерук Вікторія Вікторівна, Ковальчук Лариса Іванівна,
Цевух Людмила Борисівна, Калініченко Єлизавета Валентинівна*

**МЕХАНІЗМИ ПАТОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ФАКТОРІВ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА (ЗАБРУДНЕННЯ
ПОВІТРЯ ТА НІЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ) НА АРТЕРІАЛЬНИЙ
ТИСК І ПРОГРЕСУВАННЯ АТЕРОСКЛЕРОЗУ.....132**

Дяк Крістіна Вікторівна, Рак Лілія Михайлівна

**ПЕРСОНАЛІЗОВАНИЙ ПІДХІД ДО ЛІКУВАННЯ
ДИСМЕНОРЕЇ ЗАЛЕЖНО ВІД КЛІНІЧНОГО
ФЕНОТИПУ ПАЦІЄНТКИ.....134**

Ільчишин Олеся Ярославівна

**НЕЙРОТРАВМА ПРИ ПЕРВИННОМУ УШКОДЖЕННІ
ГОЛОВНОГО МОЗКУ ТА ПРИ УРАЖЕННІ ГІПОТАЛАМО-
ГІПОФІЗАРНОЇ ДІЛЯНКИ. МЕНЕДЖМЕНТ ІНТЕНСИВНОЇ
ТЕРАПІЇ.....137**

Кістенюк Марія Олегівна

**ДІАГНОСТИКА КАРІЄСУ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ У ГРУПИ
ДІТЕЙ У ПЕРІОД ЗМІННОГО ПРИКУСУ.....139**

Ковальчук Михайло Олександрович, Маліков Олександр Вячеславович

**ПРОФІЛАКТИЧНЕ ОЧИЩЕННЯ СУХИХ АНАТОМІЧНИХ
ПРЕПАРАТІВ ВІД ПИЛУ ТА БРУДУ У НАВЧАЛЬНИХ
АНАТОМІЧНИХ МУЗЕЯХ.....142**

Фармацевтичні науки

Горілик Артем Володимирович

**ВАЛІДАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ
ЗАВДАНЬ ФАРМАКОНАГЛЯДУ: ПРИНЦИПИ, МЕТРИКИ
ТА РЕГУЛЯТОРНІ ПІДХОДИ.....145**

Посацька Наталія Миколаївна, Коляджин Тарас Іванович,

Грицик Андрій Романович, Базюк Тетяна Іванівна

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ ТОВАРОЗНАВЧИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ
ГІДРОГЕЛЕВИХ ТА РАНОВИХ ПОВ'ЯЗОК РІЗНИХ
ВИРОБНИКІВ.....149**

Посацька Наталія Миколаївна, Коляджин Тарас Іванович,

Грицик Андрій Романович, Григорчук Христина Василівна

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ ТОВАРОЗНАВЧИЙ АНАЛІЗ ЗАСОБІВ
ДЛЯ КОМПРЕСІЙНОЇ ТЕРАПІЇ.....154**

Сільськогосподарські науки

Безвіконний Петро Васильович

**ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ГЛИБИНИ ЗАГОРТАННЯ
НАСІННЯ НА ФОРМУВАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ
ПОКАЗНИКІВ МОРКВИ КОРМОВОЇ.....160**

Біологічні науки

Тихонова Олена Михайлівна, Маруха Тетяна Валентинівна

**СКОРОЧЕННЯ ПОПУЛЯЦІЙ ANDROMEDA POLIFOLIA L.
В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО ТИСКУ.....163**

Ткаченко Віктор Володимирович

**ВПЛИВ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ СОЛОМ'ЯНСЬКОГО
РАЙОНУ МІСТА КИЄВА НА ФОРМУВАННЯ
АЕРОАЛЕРГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ.....165**

Фізико-математичні науки

Барташевська Людмила Іванівна

**ВПЛИВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ НА ФУНКЦІЮ РОЗПОДІЛУ
ЕЛЕКТРОНІВ ЗА ЕНЕРГІЯМИ ТА ВЛАСТИВОСТІ
АЦЕТИЛЕНОКИСНЕВОГО ПОЛУМ'Я, ЩО ГОРИТЬ
ПРИ НИЗЬКОМУ ТИСКУ.....170**

Технічні науки

Банах Андрій Вікторович, Стебницький Всеволод Олександрович

**ЗАСТОСУВАННЯ СЦЕНАРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ
ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ СИСТЕМИ ГРОМАДСЬКОГО
ТРАНСПОРТУ В МІСТАХ З ЛІНІЙНО-ПРОТЯЖНОЮ
СТРУКТУРОЮ.....174**

*Бондарчук Максим Володимирович, Коняєв Максим Васильович,
Полівода Максим Сергійович*

**ЗАСТОСУВАННЯ ЯВИЩА АКУСТИЧНОГО РЕЗОНАНСУ
ДЛЯ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ІНЖЕНЕРНИХ
МАТЕРІАЛІВ.....176**

*Дмитренко Олександр Олексійович, Хоменко Олег Володимирович,
Скворцов Нікіта Володимирович*

**ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗБОРУ
ТА ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ АРГОН НА ЕЛЕКТРИЧНИХ
ПІДСТАНЦІЯХ УКРАЇНИ.....178**

Кокошуєв Олексій Павлович

**ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ
ПАРАМЕТРІВ УЛАШТУВАННЯ ГВИНТОВИХ ПАЛЬОВИХ
ФУНДАМЕНТІВ В ҐРУНТОВИХ УМОВАХ УКРАЇНИ.....183**

Марченко Анатолій Андрійович, Карнаух Віталій Сергійович

**РЕЗЕРВУВАННЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ УСТАНОВКИ
ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ПІДТРИМКИ НАПРУГИ В
РОЗПОДІЛЬНІЙ МЕРЕЖІ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ
ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ.....186**

*Саражинський Валентин Олександрович,
Лисенко Олександр Миколайович*
**ВПЛИВ ТОЧНОСТІ ЧАСОВОЇ СИНХРОНІЗАЦІЇ
ПРИЙМАЛЬНИХ СТАНЦІЙ НА ТОЧНІСТЬ
ТДООА-ЛОКАЛІЗАЦІЇ БПЛА В УМОВАХ ВІДСУТНОСТІ
СИГНАЛІВ GNSS.....188**

Угольніков Геннадій Геннадійович, Герасін Олександр Сергійович
**ОСОБЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ
ЛЕБІДОК ДЛЯ КАБЕЛЬНИХ РОБОТІВ.....191**

Шостаківський Ігор Іванович
**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ПІДТРИМАННЯ
АТМОСФЕРНОГО ТИСКУ В РЕДУКТОРІ ШТАНГОВОЇ
СВЕРДЛОВИННОЇ НАСОСНОЇ УСТАНОВКИ.....194**

Військова справа

Булгаков Андрій Олександрович
**ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ
ПРОГНОЗУВАННЯ ДІЙ ПРОТИВНИКА ПІД ЧАС ЕТАПУ
ВІЙСЬКОВОЇ ГРИ (WARGAMING) У ПРОЦЕДУРІ
ПЛАНУВАННЯ MDMR.....198**

СУЧАСНІ СТАНДАРТИ НЕФІНАНСОВОГО ЗВІТУВАННЯ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ GRI, SASB, ISSB ТА ESRS

Беженар Альона Юрївна

доктор філософії, старший викладач кафедри
бухгалтерського обліку та консалтингу, Київський національний
економічний університет імені Вадима Гетьмана
ORCID: 0000-0002-9730-5585

Стащенко Юлія Вікторівна

кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри
бухгалтерського обліку та консалтингу, Київський національний
економічний університет імені Вадима Гетьмана
ORCID: 0000-0001-6909-4074

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6932/>

В умовах посилення вимог до корпоративної прозорості та сталого розвитку нефінансове звітування стало важливим інструментом комунікації між компаніями та зацікавленими сторонами. Інвестори, державні органи, споживачі та суспільство дедалі більше потребують інформації не лише про фінансові результати діяльності підприємств, а й про їхній вплив на довкілля, соціальну сферу та систему корпоративного управління (ESG). У зв'язку з цим на міжнародному та європейському рівнях сформувалися різні підходи до стандартизації нефінансової звітності. Найбільш поширеними є стандарти Global Reporting Initiative (GRI), Sustainability Accounting Standards Board (SASB), International Sustainability Standards Board (ISSB) та European Sustainability Reporting Standards (ESRS) [1-4].

Стандарти GRI є одними з найбільш поширених у світі та орієнтовані на широкий спектр зацікавлених сторін. Основною метою GRI є розкриття економічного, екологічного та соціального впливу організації на суспільство і довкілля. Концепція подвійної суттєвості (double materiality) є ключовим елементом цього підходу, оскільки враховує як вплив компанії на навколишнє середовище та суспільство, так і вплив зовнішніх факторів на діяльність підприємства [1].

На відміну від GRI, стандарти SASB були розроблені насамперед для потреб інвесторів. Вони зосереджуються на фінансово суттєвих ESG-факторах, які можуть впливати на вартість компанії та її фінансові результати. Особливістю SASB є галузевий підхід: для кожної сфери економіки визначаються специфічні показники, які підлягають розкриттю [2].

У 2021 році було створено International Sustainability Standards Board (ISSB), який функціонує під егідою Фонду міжнародних стандартів фінансової

звітності (IFRS Foundation). Основним завданням ISSB стало формування глобальної базової системи розкриття інформації про сталий розвиток. Першими стандартами стали IFRS S1 «General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information» та IFRS S2 «Climate-related Disclosures». ISSB значною мірою інтегрував напрацювання SASB та орієнтується на потреби інвесторів і фінансових ринків [3].

Як зазначає Г. В. Уманців, впровадження міжнародних стандартів нефінансового звітування сприяє підвищенню інвестиційної привабливості підприємств та зміцненню їхньої репутації серед зацікавлених сторін [5, с. 9]. О. В. Олійник підкреслює, що сучасні тенденції розвитку корпоративної звітності передбачають поступову інтеграцію фінансових і нефінансових показників в єдину систему інформаційного забезпечення управління підприємством [6, с. 24].

Європейські стандарти звітності зі сталого розвитку (ESRS) були розроблені Європейською консультативною групою з фінансової звітності (EFRAG) у межах реалізації Директиви про корпоративну звітність зі сталого розвитку (CSRD). Їхньою головною особливістю є комплексний підхід до розкриття ESG-інформації та обов'язкове застосування принципу подвійної суттєвості [4].

На відміну від ISSB, який концентрується на фінансових ризиках та можливостях для інвесторів, ESRS вимагають від компаній звітувати також про вплив їхньої діяльності на навколишнє середовище, працівників, громади та права людини [4]. Таким чином, європейська модель орієнтована не лише на інвесторів, але й на ширше коло стейкхолдерів.

Крім того, ESRS містять більш деталізовані вимоги щодо розкриття інформації за екологічними, соціальними та управлінськими аспектами. Стандарти охоплюють питання зміни клімату, біорізноманіття, циркулярної економіки, умов праці, гендерної рівності та корпоративної етики. На думку О.В. Олійник, саме комплексність розкриття інформації забезпечує вищий рівень довіри до звітності компаній та створює передумови для прийняття обґрунтованих управлінських рішень [6, с. 27].

Порівняння стандартів дозволяє виявити суттєві відмінності у підходах до нефінансового звітування.

По-перше, GRI та ESRS базуються на концепції подвійної суттєвості, тоді як SASB та ISSB використовують підхід фінансової суттєвості. Це означає, що GRI та ESRS враховують як вплив компанії на суспільство та довкілля, так і вплив ESG-факторів на саму компанію.

По-друге, відрізняється цільова аудиторія стандартів. GRI та ESRS орієнтовані на широке коло зацікавлених сторін, включаючи працівників, громади, регуляторів та громадські організації. SASB та ISSB призначені переважно для інвесторів, кредиторів та інших учасників фінансових ринків.

По-третє, різниться рівень деталізації. ESRS вважаються найбільш комплексними стандартами, оскільки містять значну кількість обов'язкових показників та вимог щодо розкриття інформації. GRI забезпечує гнучкість у

виборі показників залежно від суттєвих тем. SASB і ISSB концентруються на найбільш значущих для інвесторів аспектах сталого розвитку.

Розвиток нефінансового звітування є необхідною умовою підвищення конкурентоспроможності підприємств у глобальному економічному середовищі [5, с. 13]. Водночас О. В. Олійник наголошує на необхідності гармонізації міжнародних підходів до розкриття інформації з метою забезпечення її порівнюваності та зрозумілості для користувачів [6, с. 29].

Варто також відзначити тенденцію до зближення міжнародних та європейських стандартів. Зокрема, EFRAG та IFRS Foundation здійснюють координацію підходів до формування вимог щодо розкриття ESG-інформації, що сприяє уніфікації корпоративної звітності на глобальному рівні.

Проведений аналіз свідчить, що міжнародні та європейські стандарти нефінансового звітування мають спільну мету – підвищення прозорості та підзвітності бізнесу у сфері сталого розвитку. Водночас вони відрізняються за концептуальними підходами, цільовою аудиторією та обсягом розкриття інформації.

GRI та ESRS орієнтуються на широкий спектр стейкхолдерів і використовують принцип подвійної суттєвості. SASB та ISSB фокусуються на інформації, що є фінансово суттєвою для інвесторів. ESRS характеризуються найбільш комплексними вимогами та відіграють ключову роль у формуванні європейської моделі корпоративної звітності. Подальша гармонізація міжнародних та європейських підходів сприятиме підвищенню порівнюваності звітності та ефективності оцінки сталого розвитку компаній.

Список літератури:

1. Global Reporting Initiative. GRI Universal Standards 2021. URL: <https://www.globalreporting.org/standards/> (дата звернення: 09.06.2026).
2. Sustainability Accounting Standards Board. SASB Standards. URL: <https://sasb.ifrs.org/standards/> (дата звернення: 09.06.2026).
3. IFRS Foundation. IFRS Sustainability Disclosure Standards (IFRS S1 and IFRS S2). URL: <https://www.ifrs.org/issb/> (дата звернення: 09.06.2026).
4. European Financial Reporting Advisory Group (EFRAG). Sustainability Reporting. URL: <https://www.efrag.org/en/sustainability-reporting> (дата звернення: 09.06.2026).
5. Уманців Г. В., Міняйло В. П. Звітність про сталий розвиток у вимірі корпоративної соціальної відповідальності // Scientia Fructuosa. 2023. № 6. URL: <https://journals.knute.edu.ua/scientia-fructuosa/article/view/1841> (дата звернення: 09.06.2026).
6. Олійник О. В., Захаров Д. М. Виклики та перспективи ESG звітності: аналіз теоретичних і практичних аспектів // Економіка, управління та адміністрування. 2024. URL: <https://ema.ztu.edu.ua/article/view/313572> (дата звернення: 09.06.2026).

ІНВЕСТИЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВИТРАТ ЯК ЧИННИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Бітюк Інна Миколаївна

кандидат економічних наук, доцент кафедри
менеджменту та бізнес-адміністрування,
Черкаський державний технологічний університет
ORCID: 0000-0002-2209-8753

Бессонов Владислав Олегович

здобувач другого (магістерського)
рівня вищої освіти ОП «Бізнес-адміністрування»,
Черкаський державний технологічний університет

Дронов Дмитро Андрійович

здобувач другого (магістерського)
рівня вищої освіти ОП «Бізнес-адміністрування»,
Черкаський державний технологічний університет

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6959/>

У сучасних умовах господарювання підприємства функціонують під впливом численних зовнішніх і внутрішніх факторів, серед яких особливе значення мають економічна нестабільність, посилення конкуренції, інфляційні процеси, зростання вартості ресурсів та необхідність адаптації до швидких змін ринкового середовища. За таких умов забезпечення сталого розвитку підприємства стає одним із пріоритетних завдань менеджменту. Вирішення цього завдання значною мірою залежить від ефективності інвестиційної діяльності та раціонального управління витратами.

Сталий розвиток підприємства передбачає досягнення збалансованого економічного зростання, підвищення конкурентоспроможності, забезпечення фінансової стійкості та здатності підприємства адаптуватися до змін зовнішнього середовища. Одним із ключових інструментів досягнення зазначених цілей є реалізація інвестиційних проєктів, які сприяють модернізації виробництва, впровадженню інноваційних технологій, підвищенню продуктивності праці та якості продукції.

Інвестиційне забезпечення підприємства являє собою систему фінансових, організаційних та управлінських заходів, спрямованих на залучення й ефективне використання інвестиційних ресурсів. Інвестиції забезпечують оновлення основних засобів, впровадження сучасного обладнання, цифровізацію бізнес-процесів та створення умов для довгострокового розвитку. Водночас ефективність інвестиційної діяльності визначається не лише обсягом залучених коштів, а й якістю управління інвестиційними проєктами на всіх етапах їх реалізації. Управління інвестиційними проєктами передбачає планування, організацію, координацію та контроль використання ресурсів з метою

досягнення визначених результатів у встановлені терміни та в межах запланованого бюджету. Сучасні підходи до управління проєктами ґрунтуються на застосуванні методів оцінювання економічної ефективності, аналізу ризиків, контролю витрат і забезпечення якості виконання проєктних робіт [1].

Разом із забезпеченням інвестиційної активності важливим чинником сталого розвитку виступає оптимізація витрат підприємства. В умовах обмеженості ресурсів саме ефективне управління собівартістю продукції дозволяє підвищити прибутковість діяльності, зміцнити конкурентні позиції та сформувані додаткові фінансові ресурси для подальшого розвитку. Проте, оптимізація витрат не повинна ототожнюватися зі звичайним скороченням витрат. Основною метою є забезпечення раціонального використання ресурсів без погіршення якості продукції чи послуг. Важливими напрямками оптимізації витрат виступають удосконалення виробничих процесів, автоматизація операцій, впровадження сучасних інформаційних технологій, підвищення продуктивності праці та ефективне управління матеріальними ресурсами [2].

Особливого значення набуває формування ефективної системи управління собівартістю, яка забезпечує постійний контроль витрат на всіх стадіях виробничого процесу. Така система дозволяє своєчасно виявляти резерви економії ресурсів, оцінювати вплив окремих факторів на рівень витрат та приймати обґрунтовані управлінські рішення. Впровадження сучасних методів калькулювання та бюджетування сприяє підвищенню прозорості витрат і забезпечує ефективний контроль за їх формуванням [3].

Інвестиційне забезпечення та оптимізація витрат мають тісний взаємозв'язок. Реалізація інвестиційних проєктів часто спрямована саме на зниження витрат виробництва шляхом модернізації обладнання, енергозбереження, автоматизації технологічних процесів та впровадження інноваційних рішень. У свою чергу, ефективне управління витратами створює фінансову основу для реалізації нових інвестиційних проєктів і розширення діяльності підприємства.

Таким чином, інвестиційне забезпечення та оптимізація витрат є взаємодоповнюючими складовими системи управління підприємством, що визначають його здатність до сталого розвитку. Ефективне управління інвестиційними проєктами сприяє технологічному оновленню та підвищенню конкурентоспроможності підприємства, а раціональне управління витратами забезпечує фінансову стійкість і створює умови для подальшого економічного зростання. Успішне поєднання цих напрямів діяльності дозволяє підприємствам адаптуватися до сучасних викликів, зміцнювати свої ринкові позиції та забезпечувати довгострокову ефективність функціонування.

Список літератури:

1. Галько Л. Р. Інвестиційна діяльність підприємства: стратегія і тактика управління. Економіка та суспільство. 2021. Вип. 31. Режим доступу: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/727>

2. Колісник О. П., Суходольська Д. В. Оцінка впливу виробничих витрат на собівартість продукції. *Економіка та суспільство*. № 56. 2023. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-56-130.
3. Грибовська Ю. М., Москаленко К. В. Витрати в системі управління металургійним підприємством. *Бухгалтерський облік, аналіз та аудит*. № 1 (6). 2023. DOI: [https://doi.org/10.31319/2709-2879.2023iss1\(6\).283019pp118-125](https://doi.org/10.31319/2709-2879.2023iss1(6).283019pp118-125)

ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ ТА РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ ЯК КЛЮЧОВІ СКЛАДОВІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Бітюк Інна Миколаївна

*кандидат економічних наук, доцент кафедри
менеджменту та бізнес-адміністрування,
Черкаський державний технологічний університет
ORCID: 0000-0002-2209-8753*

Стецький Іван Миколайович

*здобувач другого (магістерського)
рівня вищої освіти ОП «Бізнес-адміністрування»,
Черкаський державний технологічний університет*

Іванченко Олексій Володимирович

*здобувач другого (магістерського)
рівня вищої освіти ОП «Бізнес-адміністрування»,
Черкаський державний технологічний університет*

Гринишин Володимир Миколайович

*здобувач другого (магістерського)
рівня вищої освіти ОП «Бізнес-адміністрування»,
Черкаський державний технологічний університет*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6939/>

У сучасних умовах функціонування економіки питання забезпечення стійкого розвитку підприємств набуває особливої актуальності. Посилення конкуренції, глобалізаційні процеси, цифрова трансформація бізнесу, нестабільність економічного середовища, воєнні дії та зростання рівня невизначеності змушують підприємства шукати нові підходи до управління ресурсами та підвищення власної конкурентоспроможності. За таких умов особливого значення набувають людський капітал та ризик-менеджмент, які сьогодні розглядаються як взаємопов'язані складові забезпечення довгострокового розвитку суб'єктів господарювання.

У сучасній економічній науці людський капітал визначається як сукупність знань, професійних навичок, досвіду, компетентностей, творчих здібностей,

здоров'я та особистісних якостей працівників, що використовуються у процесі створення економічної цінності [1]. На відміну від матеріальних активів, людський капітал має здатність до постійного розвитку та накопичення, що забезпечує формування унікальних конкурентних переваг підприємства. Саме працівники є основними носіями знань та інновацій, які забезпечують ефективність виробничих процесів, впровадження сучасних технологій та підвищення якості продукції й послуг. Тому інвестиції у розвиток персоналу сьогодні розглядаються не як витрати, а як стратегічні вкладення, здатні забезпечити підприємству стабільне економічне зростання та зміцнення ринкових позицій.

Особливої актуальності питання розвитку людського капіталу набули в умовах цифровізації економіки. Сучасні підприємства дедалі більше потребують висококваліфікованих фахівців, які володіють сучасними цифровими компетентностями, здатні швидко адаптуватися до змін та ефективно працювати в умовах постійного оновлення технологій. Саме тому значна увага приділяється професійному навчанню, розвитку кадрового резерву, формуванню корпоративної культури та створенню сприятливих умов для самореалізації працівників [2].

Водночас ефективне використання людського капіталу неможливе без належної системи управління ризиками. Будь-яке підприємство функціонує в умовах впливу численних факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, які можуть негативно впливати на його діяльність. До таких факторів належать економічна нестабільність, інфляційні процеси, коливання валютних курсів, зміни законодавства, кадрові проблеми, техногенні аварії, кіберзагрози, воєнні ризики та інші негативні явища. Саме тому важливим елементом сучасної системи управління виступає ризик-менеджмент, який являє собою комплекс заходів щодо виявлення, аналізу, оцінки та мінімізації ризиків, здатних впливати на результати діяльності підприємства. Головною метою ризик-менеджменту є забезпечення стабільності функціонування підприємства та зниження ймовірності виникнення кризових ситуацій.

Особливістю сучасного ризик-менеджменту є його інтеграція в усі бізнес-процеси організації. Якщо раніше управління ризиками розглядалося переважно як інструмент фінансового менеджменту, то сьогодні воно охоплює практично всі напрями діяльності підприємства, включаючи управління персоналом. Саме кадрові ризики дедалі частіше стають причиною зниження ефективності діяльності підприємств [3].

До основних кадрових ризиків належать дефіцит кваліфікованих працівників, висока плинність кадрів, недостатній рівень професійної підготовки персоналу, професійне вигорання, низька мотивація працівників, конфлікти в колективі та втрата ключових спеціалістів. У сучасних умовах додатковими викликами стали мобілізація працівників, вимушена міграція населення та посилення конкуренції за висококваліфіковані трудові ресурси. Саме тому

людський капітал і ризик-менеджмент необхідно розглядати як взаємопов'язані елементи єдиної системи забезпечення стійкого розвитку підприємства. З одного боку, високий рівень розвитку персоналу дозволяє більш ефективно управляти ризиками та оперативно реагувати на зміни зовнішнього середовища. З іншого боку, ефективна система управління ризиками сприяє збереженню кадрового потенціалу та створює умови для його подальшого розвитку.

Важливим напрямом підвищення стійкості підприємства є формування ризик-орієнтованої корпоративної культури. У таких умовах кожен працівник усвідомлює свою роль у системі управління ризиками, розуміє потенційні загрози та бере активну участь у їх попередженні. Формування подібної культури потребує постійного навчання персоналу, розвитку комунікацій та впровадження сучасних управлінських підходів.

Одним із найбільш ефективних інструментів розвитку людського капіталу в сучасних умовах є безперервне навчання персоналу. Концепція «lifelong learning» передбачає постійне оновлення знань та компетентностей працівників протягом усього періоду трудової діяльності. Це дозволяє підприємствам швидше адаптуватися до технологічних змін, підвищувати продуктивність праці та мінімізувати ризики, пов'язані з нестачею необхідних компетенцій.

Не менш важливу роль відіграє система мотивації персоналу. Практика діяльності успішних компаній свідчить, що високий рівень залученості працівників безпосередньо впливає на ефективність роботи підприємства та його здатність долати кризові ситуації. При цьому сучасні системи мотивації повинні поєднувати матеріальні та нематеріальні стимули, забезпечуючи не лише фінансову зацікавленість працівників, а й можливості професійного розвитку, кар'єрного зростання та самореалізації.

Отже, людський капітал та ризик-менеджмент є взаємодоповнюючими складовими сучасної системи управління підприємством. Формування висококваліфікованого, мотивованого та адаптивного персоналу в поєднанні з ефективною системою управління ризиками створює передумови для підвищення конкурентоспроможності підприємства, зміцнення його ринкових позицій та забезпечення стійкого розвитку в довгостроковій перспективі. Саме тому подальші наукові дослідження мають бути спрямовані на розробку механізмів інтеграції управління людським капіталом і ризик-менеджменту в єдину систему стратегічного управління розвитком підприємства.

Список літератури:

1. Дзямулич М. І., Грудзевич Ю. І. Умови та чинники відтворення людського капіталу в Україні. Економічний форум. № 2. 2020. С. 142-146.
2. Мельник Ю. М., Шалагінова Д. С. Механізми резильєнтності менеджменту персоналу підприємств у контексті цифровізації. Економічний простір. 2025. № 205. С. 153-159.

3. Балдинюк, В. Ризик-менеджмент як інструмент управління діяльності суб'єктів господарювання. *Економіка та суспільство*. № 55. 2023. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-39>

ЦИФРОВА ПОВЕДІНКА СПОЖИВАЧІВ-ЗУМЕРІВ: ТРАНСФОРМАЦІЯ МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ

Богачова Ася Володимирівна

*кандидат економічних наук, Київський національний
лінгвістичний університет, м. Київ, Україна
ORCID: 0009-0004-8487-887X*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6952/>

Сучасний ринок ритейлу в Україні зазнає глибоких структурних змін, передусім унаслідок стрімкого поширення цифрових технологій та зміни моделей споживчої поведінки. Особливого значення ці процеси набувають у зв'язку з виходом на провідні позиції покоління Z (зумерів), яке до 2025 року стає ключовою цільовою аудиторією ринку. Як засвідчують результати досліджень, традиційні маркетингові стратегії втрачають ефективність, що об'єктивно вимагає їх адаптації до нових моделей споживання, притаманних цифровому поколінню [1].

У ході дослідження було проаналізовано досвід провідних операторів українського ринку beauty-retail, зокрема мережі Brocard, яка демонструє успішні приклади адаптації маркетингових стратегій до поведінкових особливостей зумерів. Встановлено, що впровадження мобільних додатків дозволило підвищити середній чек на 15-20%. Крім того, інтеграція AI-консультантів, QR-кодів з AI-генерованою історією аромату та технологій віртуального тестування сприяє збільшенню частоти повторних покупок та зростанню залученості молоді аудиторії. Окремо слід відзначити ефективність рор-уп колаборацій з представниками фуд-сфери та локальними брендами, які суттєво підвищують рівень лояльності споживачів покоління зумерів.

Для системного аналізу взаємодії зумерів із брендами на рис. 1 побудовано Customer Journey Map (CJM), яка охоплює шість послідовних етапів: Інформування → Оцінка → Купівля → User Experience → Лояльність → Віральність. Така структура дозволяє не лише візуалізувати шлях споживача, а й виявити критичні точки впливу на прийняття рішень.

Крок	Інформування	Оцінка	Купівля	UX	Лояльність	Віральність
Цілі клієнта	Дізнатися про тренди; знайти бренди, які резонують зі стилем споживача.	Переконання в якості, автентичності, співвідношенні ціна-якість.	Придбати товар швидко; прийнятний сервіс або швидка доставка; отримати бонус за покупку.	Отримати емоцію від взаємодії, використання продукту та сервісу.	Почуватись частиною спільноти, отримувати персоналізовані пропозиції та відчувати вигоди.	Поділитись знахідкою в соціальних мережах.
Дії клієнта	Перегляд рекомендацій в соціальних мережах; перегляд UGC-контенту.	Пошук відгуків; порівняння моделей і цін.	Оформлення замовлення онлайн або покупка у фізичних магазинах.	Розпакування, використання, позитивні емоції, надання відгуку.	Програми лояльності, повторні покупки.	Написати відгук, виставити в соціальних мережах.
Бар'єри	Перенасичення контентом; недовіра; висока ціна.	Складний сайт; сумніви щодо оригінальності; непрозорість ціноутворення.	Відсутність товару; обмеження в оплаті; відсутність чеків і гарантій.	Поганий післяпродажний сервіс; сумніви щодо пакування.	Відсутність відчуття ексклюзивності, відсутність бажання повертатись.	Відсутність стимулів для розповсюдження інформації.
Touchpoints	Соціальні мережі, PR-заходи.	Онлайн-консультанти, соціальні мережі, Google Maps.	Фізичний магазин, онлайн-підтримка, підтвердження покупки.	Соціальні мережі, підтримка, доставка та упаковка.	Персоналізовані пропозиції, ремаркетинг, смс-розсилки.	Соціальні мережі та сайт.

Рис. 1. Customer Journey Map для Gen Z.

Аналіз карти споживчого шляху дав змогу кількісно оцінити основні бар'єри, точки контакту та бізнес-цілі. Зокрема, до найсуттєвіших бар'єрів належать: перенасичення контентом, недовіра, а також складний або незручний сайт, що збільшує кількість відмов на 40% при незадовільній навігації. Водночас основними точками контакту виступають соціальні мережі (через які відбувається 80% знайомства з брендом), UGC-креатори (довіра до яких у 3 рази вища, ніж до прямої реклами) та онлайн-консультанти, використання яких дозволяє знизити частоту повернень на 25%.

Розроблена CJM є практичним інструментом для вітчизняних ритейлерів з метою підвищення лояльності цифрового покоління.

Список літератури:

1. Insights In Marketing. Gen Z Beauty Shopping Trends: How this generation is redefining the Industry. URL: <https://insightsinmarketing.com/gen-z-beauty-shopping-trends/>

ЦИФРОВИЙ РОЗРИВ ЯК МЕТОДОЛОГІЧНЕ ОБМЕЖЕННЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНОЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ РИНКІВ

Булак Юлія Володимирівна

аспірантка кафедри ММП, Національний університет

«Львівська політехніка», м. Львів, Україна

ORCID: 0009-0008-9681-2084

Науковий керівник: Лісович Тарас Юрійович

кандидат економічних наук, доцент кафедри ММП,

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6933/>

Анотація. У тезах досліджено цифровий розрив як системну проблему оцінювання розвитку економічної цифровізації міжнародних ринків. Обґрунтовано, що домінування кількісних індикаторів не дозволяє адекватно відобразити асиметрію цифрового розвитку країн та спотворює результати міжкраїнових порівнянь. Запропоновано підхід до розширення методології оцінювання з урахуванням структурних і якісних характеристик цифрової трансформації.

Ключові слова: цифровий розрив, міжнародні ринки, цифрова трансформація, методологія оцінювання, глобальна економіка.

Вступ

Цифровізація економічних процесів дедалі більше визначає логіку функціонування міжнародних ринків, формуючи нові механізми створення вартості, обміну та конкуренції [6, с. 12]. У результаті цифрові технології перетворюються на один із ключових факторів міжнародної конкурентоспроможності економік. Водночас глобальна цифрова трансформація характеризується суттєвою нерівномірністю, що зумовлює поглиблення цифрового розриву між країнами та регіонами [3, с. 25]. Така нерівність ускладнює формування єдиного економічного простору та впливає на структуру міжнародних ринків.

У цьому контексті особливої актуальності набуває проблема адекватного оцінювання рівня економічної цифровізації міжнародних ринків. Існуючі підходи до вимірювання цифрового розвитку, як правило, ґрунтуються на стандартизованих показниках, що не завжди дозволяє відобразити реальні структурні відмінності цифрової трансформації країн [2, с. 18].

Основна частина

У сучасній міжнародній економіці цифровий розрив варто розглядати не лише як проблему нерівного доступу до інтернету, цифрової інфраструктури чи технічних засобів зв'язку. Його зміст є значно ширшим, оскільки він охоплює також відмінності у здатності країн, підприємств і цілих секторів економіки ефективно використовувати цифрові технології у виробництві, торгівлі,

управлінні, фінансових операціях та міжнародній взаємодії. Тобто сам факт наявності цифрових інструментів ще не означає повноцінної цифровізації економіки. Важливим є те, наскільки ці технології інтегровані в реальні економічні процеси та чи здатні вони підвищувати продуктивність, конкурентоспроможність і якість управлінських рішень. Саме тому країни мають різні можливості щодо включення у глобальні ланцюги створення вартості: одні активно використовують цифрові рішення для посилення своїх позицій на світових ринках, тоді як інші залишаються обмеженими у доступі до нових форм міжнародної торгівлі та економічної кооперації [4, с. 41].

Однією з важливих методологічних проблем аналізу цифровізації є те, що більшість поширених міжнародних індексів зосереджуються переважно на формальних і кількісних характеристиках цифрового розвитку. Зазвичай до уваги беруться такі показники, як рівень підключення населення до інтернету, масштаби електронної комерції, кількість цифрових сервісів, поширення онлайн-платежів або інтенсивність використання окремих технологічних платформ [2, с. 22]. Однак подібні параметри не завжди дозволяють зрозуміти, наскільки глибоко цифрові технології впливають на економічну систему. Наприклад, високий рівень доступу до інтернету може свідчити про технічну готовність країни до цифровізації, але не обов'язково означає ефективне використання цифрових інструментів у бізнесі, промисловості, державному управлінні чи міжнародній торгівлі. Через це кількісні індикатори часто демонструють лише зовнішній рівень цифрового розвитку, тоді як реальна економічна віддача від технологій може залишатися недостатньо врахованою. У наукових дослідженнях справедливо наголошується, що без оцінки результативності використання цифрових рішень неможливо повною мірою визначити їхній вплив на економічне зростання, продуктивність праці та структурну модернізацію економіки [5, с. 37].

Особливого значення в цьому контексті набуває підприємницький аспект цифрового розриву. Для компаній цифровізація створює нові можливості виходу на міжнародні ринки, оскільки дає змогу використовувати онлайн-продажі, цифровий маркетинг, електронні платіжні системи, хмарні сервіси, автоматизовану логістику, аналітику даних і платформи для транскордонної взаємодії. Завдяки цим інструментам бізнес може швидше знаходити споживачів, знижувати операційні витрати, розширювати географію діяльності та конкурувати за межами національного ринку. Водночас доступ до таких можливостей є нерівномірним. Насамперед це стосується малого і середнього бізнесу в країнах, що розвиваються, де підприємства часто стикаються з браком фінансових ресурсів, нестачею кваліфікованих кадрів, слабкою технологічною базою та недостатньою підтримкою з боку інституційного середовища. Унаслідок цього виникає суперечлива ситуація: цифрові ринки формально відкриті для широкого кола учасників, але фактично найбільші переваги отримують ті суб'єкти, які вже мають необхідний капітал, технологічну інфраструктуру, управлінський досвід і кадровий потенціал. Тому оцінювання цифровізації лише через обсяги онлайн-торгівлі або кількість електронних

операцій може створювати хибне уявлення про рівність можливостей на міжнародних ринках.

Важливою сферою, у якій особливо помітно проявляється нерівномірність цифрового розвитку, є міжнародна торгівля цифровими послугами. Дані UNCTAD свідчать про суттєві відмінності між групами країн: у 2024 році цифрово доступні послуги становили понад 60% загального експорту послуг у розвинених економіках, близько 44% – у країнах, що розвиваються, і лише 15% – у найменш розвинених державах. Такий розрив демонструє, що країни мають неоднакові позиції у глобальному цифровому поділі праці. Розвинені економіки не лише активніше застосовують цифрові технології, а й перетворюють їх на джерело експортних доходів, інноваційного розвитку та міжнародної конкурентної переваги. Натомість держави з нижчим рівнем цифрової спроможності значно слабше представлені у сфері цифрових послуг і частіше виконують периферійну роль у міжнародній економічній системі. Це означає, що без урахування структурної нерівності аналіз цифровізації міжнародних ринків буде неповним, оскільки він не відображатиме реальних бар'єрів, з якими стикаються менш розвинені економіки.

Цифровий розрив також сприяє посиленню структурних диспропорцій у світовому господарстві. Країни, які володіють розвиненими цифровими платформами, сучасними системами обробки великих даних, інструментами штучного інтелекту, автоматизованими виробничими процесами та високотехнологічною інфраструктурою, отримують довгострокові переваги на міжнародних ринках [6, с. 48]. Вони можуть швидше адаптуватися до змін попиту, ефективніше управляти ресурсами, точніше прогнозувати ринкові тенденції та створювати продукти з вищою доданою вартістю. Натомість країни з обмеженим цифровим потенціалом часто змушені імпортувати програмне забезпечення, технологічні рішення, цифрові сервіси та інноваційні продукти з більш розвинених економік. Така залежність посилює їхню вразливість і закріплює нерівноправне становище у глобальній економіці [1, с. 56]. У результаті цифровізація, яка потенційно могла б стати інструментом економічного вирівнювання, за відсутності належних умов може, навпаки, поглиблювати наявні відмінності між центром і периферією світового ринку.

Ще однією проблемою є невідповідність між швидкістю технологічних змін і темпами оновлення методик їх вимірювання. Цифрові технології розвиваються надзвичайно швидко: з'являються нові платформи, бізнес-моделі, способи обробки інформації, форми онлайн-торгівлі та інструменти автоматизації. Водночас системи статистичного обліку та міжнародні рейтингові методики часто оновлюються із запізненням. Через це вони можуть фіксувати не поточний стан цифрової трансформації, а вже частково застарілу картину розвитку міжнародних ринків [2, с. 29]. Така ситуація знижує практичну цінність оцінювання, оскільки отримані результати не завжди дають змогу точно прогнозувати майбутні тенденції або формувати ефективну економічну політику [3, с. 34].

Суттєвим недоліком багатьох міжнародних індексів є також їхній надмірно узагальнений характер. Коли різні за змістом показники об'єднуються в один

інтегральний індекс, це може спрощувати загальне порівняння країн, але водночас приховувати важливі внутрішні відмінності. Наприклад, дві держави можуть мати схожі рейтингові позиції, проте істотно відрізнятися за рівнем цифровізації промисловості, розвитком електронного урядування, готовністю бізнесу до інновацій, якістю регулювання або цифровими навичками населення. У такому разі формально однакові або близькі оцінки не відображають реальних особливостей цифрової трансформації [4, с. 52]. Це ускладнює міжкраїнові порівняння і зменшує можливість використання таких індексів як надійної основи для розроблення державної економічної стратегії.

Крім технологічних параметрів, для об'єктивного оцінювання цифровізації необхідно враховувати інституційні та соціально-економічні чинники. Ефективність цифрової трансформації значною мірою залежить від рівня цифрових компетентностей працівників, якості освіти, доступності професійної підготовки, здатності бізнесу впроваджувати інновації, прозорості регуляторного середовища та спроможності державних інститутів підтримувати цифрові зміни [3, с. 67].

Важливою передумовою досягнення бажаного економічного ефекту для країни – це не тільки доступ до високоякісних технологій, а й до знань щодо їх використання, активне сприяння державної політики щодо цифрового розвитку. Саме тому технічна доступність інтернету чи цифрових сервісів є лише одним із елементів цифровізації, але не її повним виміром.

Отже, цифровий розрив у міжнародній економіці має комплексний характер і не може бути зведений лише до різниці в доступі до технологій. Він охоплює економічні, інституційні, соціальні, підприємницькі та структурні аспекти розвитку країн. Недостатнє врахування цих чинників у міжнародних методиках оцінювання призводить до спрощеного розуміння цифровізації та може приховувати глибші проблеми нерівності на світових ринках. Для більш точного аналізу необхідно оцінювати не тільки наявність цифрової інфраструктури, а й реальну здатність країн і підприємств використовувати цифрові інструменти для підвищення продуктивності, розширення участі у міжнародній торгівлі та зміцнення конкурентних позицій. Саме такий підхід дозволяє краще зрозуміти довгострокові наслідки цифрової трансформації та визначити умови, за яких цифровізація може стати чинником сталого економічного розвитку, а не джерелом нових форм глобальної нерівності.

Висновки

Таким чином, цифровий розрив виступає ключовим методологічним обмеженням оцінювання розвитку економічної цифровізації міжнародних ринків. Орієнтація переважно на кількісні показники без урахування якісних і структурних характеристик цифрової трансформації знижує аналітичну точність існуючих індексів. Подальші дослідження доцільно спрямувати на формування комплексного підходу до оцінювання, який поєднував би формалізовані індикатори з аналізом економічних ефектів цифровізації та рівня інтеграції країн у глобальні цифрові ринки.

Список використаних джерел:

1. UNCTAD. Digital Economy Report 2021 [Електронний ресурс]. New York; Geneva: United Nations, 2021. Режим доступу: <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2021> (дата звернення: 10.06.2026).
2. OECD. Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future [Електронний ресурс]. Paris: OECD Publishing, 2019. Режим доступу: https://www.oecd.org/en/publications/measuring-the-digital-transformation_9789264311992-en.html (дата звернення: 10.06.2026).
3. World Bank. World Development Report 2016: Digital Dividends [Електронний ресурс]. Washington, DC: World Bank, 2016. Режим доступу: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016> (дата звернення: 10.06.2026).
4. World Economic Forum. Global Information Technology Report [Електронний ресурс]. Geneva: World Economic Forum. Режим доступу: <https://www.weforum.org/reports> (дата звернення: 10.06.2026).
5. Bukht R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy // International Organisations Research Journal. 2017. Vol. 12, No. 2. P. 143-172. DOI: 10.17323/1996-7845-2017-02-07.
6. IMF. Digitalization and the Global Economy [Електронний ресурс]. Washington, DC: International Monetary Fund, 2022. Режим доступу: <https://www.imf.org/en/Publications>

ПСИХОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ВІЙНИ

Ільніцька Аліна Тарасівна

здобувач другого (магістерського)

рівня вищої освіти ОП «Менеджмент персоналу»,

Державний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

Науковий керівник: Жуковська Валентина Миколаївна

доктор економічних наук, професор,

Державний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6962/>

Психологічна безпека працівників у період війни набуває особливого значення, оскільки саме вона значною мірою визначає здатність персоналу зберігати працездатність, адаптуватися до кадрових змін, підтримувати професійну взаємодію та ефективно реагувати на нестабільність зовнішнього і внутрішнього середовища. Воєнні умови супроводжуються високим рівнем стресу, емоційного виснаження, тривожності, вимушеною зміною форматів роботи, скороченням кадрів, перерозподілом обов'язків і потребою швидкого прийняття управлінських рішень. Саме тому проблема психологічної безпеки працівників під час війни є важливою, оскільки безпосередньо пов'язана зі стійкістю організації та збереженням людського потенціалу.

Окремі аспекти цієї проблематики вже знайшли відображення у працях науковців [1-5]. Зокрема, А. Балакірева акцентує увагу на значенні психологічної безпеки на робочому місці в умовах воєнного стану та підкреслює її роль у підтриманні стабільності трудового середовища [1]. Г. Католик визначає психологічну безпеку персоналу як важливий чинник ефективного управління в організаціях, наголошуючи на її значенні для збереження продуктивної професійної взаємодії, тоді як В. Жуковська досліджує особливості управління персоналом в Україні в умовах воєнного стану й підкреслює необхідність адаптації кадрової політики до кризових обставин [3]. У працях [4-5] обґрунтовано роль особистісних та організаційних ресурсів у підтриманні позитивних результатів для працівників під час війни, а також розкрито значення управління людськими ресурсами у формуванні стійкості персоналу у воєнному контексті». Отже, наукові підходи підтверджують, що психологічна безпека працівників є важливою складовою ефективного управління кадровими змінами в умовах війни.

Наведені положення впливу кадрових змін на психологічну безпеку працівників (табл.1) дають підстави стверджувати, що в умовах війни кадрові зміни мають організаційний та психологічний вимір, оскільки зміна функцій, форматів роботи, навантаження безпосередньо впливає на відчуття стабільності, довіри та професійної впевненості працівників.

Таблиця 1

Вплив кадрових змін на психологічну безпеку працівників в умовах війни

Кадрові зміни в організації	Вплив на психологічну безпеку працівників	Управлінські дії (вплив)
Перерозподіл посадових обов'язків	Зростання напруження, невизначеності, страху помилки	Чітке пояснення нових ролей, поетапна адаптація
Скорочення персоналу або загроза втрати роботи	Підвищення тривожності, зниження довіри до керівництва	Прозора комунікація, підтримка, чесне інформування
Перехід на дистанційний або змішаний формат роботи	Відчуття ізоляції, емоційне виснаження, послаблення командної єдності	Регулярний контакт із працівниками, підтримка зворотного зв'язку
Залучення нових працівників у кризових умовах	Складність адаптації, напруження в колективі, труднощі інтеграції	Наставництво, психологічно безпечне входження в колектив
Посилення робочого навантаження через воєнні обставини	Ризик виснаження, емоційна нестійкість, зниження мотивації	Гнучке планування праці, увага до психоемоційного стану
Швидке впровадження нових правил і процедур	Опір змінам, тривожність, відчуття нестабільності	Пояснення доцільності змін, залучення працівників до обговорення

Джерело: узагальнено автором на основі [1; 2; 5].

В умовах війни працівники особливо гостро реагують на нестачу інформації, зміну професійних ролей і зростання навантаження, тому управлінська діяльність має поєднувати адміністративну чіткість із психологічною чутливістю. Ігнорування психологічної безпеки у процесі кадрових трансформацій посилює напруження, знижує мотивацію та ускладнює адаптацію працівників, тоді як атмосфера підтримки й передбачуваності сприяє результативному впровадженню змін [4].

Отже, в умовах війни психологічна безпека працівників має розглядатися не як додатковий елемент кадрової політики, а як її стратегічне ядро. Саме вона забезпечує реальну, а не формальну ефективність кадрових змін, оскільки дає змогу поєднати організаційні цілі з потребою людини у стабільності, підтримці та передбачуваності. У цьому контексті здатність керівництва своєчасно враховувати психологічні ризики, підтримувати довіру та створювати безпечний простір професійної взаємодії стає однією з ключових умов життєздатності організації в кризовий період.

Список літератури:

1. Балакірєва А. Психологічна безпека на робочому місці під час військового стану. *Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку*. 2023. Вип. 88. С. 85-86. URL: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/29724> (дата звернення: 15.03.2026).
2. Католик Г. В. Психологічна безпека персоналу як фактор ефективного управління в організаціях. *Економіка та суспільство*. 2024. № 68. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4820>.
3. Жуковська В.М. Безпека праці та здоров'я персоналу в умовах війни: розробка HR проєкту. *БІЗНЕСІНФОРМ*. 2022. №10. С.108-113. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-10-108-113>.
4. Міністерство економіки України. Методичні рекомендації щодо запровадження психосоціальної підтримки на робочому місці для роботодавців. 2024. URL: <https://me.gov.ua/Documents/Detail/9c7657d6-c0ec-4559-aa22-c7f91f3bf009?id=9b741d13-f293-&lang=uk-UA> (дата звернення: 15.03.2026).
5. Budhwar, P., Pereira, V., Mellahi, K., & Fenton-O'Creevy, M. The role of HRM in building resilience: The relationality of resources in war contexts. *Human Resource Management Journal*. 2025. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1748-8583.12597> (дата звернення: 16.03.2026).

СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

Корсун Оксана Володимирівна

*студентка, Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, Україна*

Гордієнко Вікторія Володимирівна

*старший викладач кафедри менеджменту та адміністрування,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: 0000-0001-7046-5549*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6968/>

В сьогоденних умовах війни діяльність будь-якого підприємства в Україні залежить від його конкурентоспроможності, конкурентних позицій на ринку та вмінні конкурувати з іншими підприємствами. Умови діяльності підприємства пов'язані із викликами загрозами не тільки зовнішнього середовища, а ще з боротьбою за конкурентні позиції на ринку.

У сучасному світі, де конкуренція на ринку постійно зростає, управління конкурентоспроможністю підприємства відіграє ключову роль у його успіху та виживанні [1, с. 115]. Конкурентоспроможність підприємства визначає стійкість підприємства і здатність зберігати своє становище на ринку. Кожне підприємство формує рівень своєї конкурентоспроможності та набір конкурентних переваг.

Науковці розглядають сутність конкурентоспроможності підприємства, орієнтуючись на такі характеристики, як:

- можливість задовольняти потреби споживачів краще конкурентів;
- здатність ефективно конкурувати на ринку з іншими підприємствами в тій самій галузі або секторі ринку;
- здатність виробляти конкурентоздатні товари та послуги;
- вмінні швидко реагувати на виклики зовнішнього середовища [2].

Аналіз підходів науковців щодо сутності «конкурентоспроможності» дозволив сформулювати власне бачення цієї дефініції. Конкурентоспроможність підприємства – це комплексна характеристика, яка відображає спроможність підприємства реалізувати продукцію (послуги) і задовольняти потреби споживачів краще, ніж його основні конкуренти, а також займати стійку конкурентну позицію на ринку у поточному та довгостроковому періодах.

Зарубіжний досвід свідчить, що в умовах жорсткої конкурентної боротьби на ринку підприємствам необхідно нарощувати свій потенціал, виробляти товари та послуги високої якості, які будуть задовольняти потреби споживачів у довгостроковій перспективі. Підприємствам також необхідно формувати рівень конкурентоспроможності відповідно обраної стратегії та забезпечити ефективне функціонування та довгостроковий розвиток у майбутньому.

В сучасних умовах нестабільності дієвим інструментом забезпечення конкурентоспроможності підприємств є стратегічне управління.

Науковці визначають стратегічного управління конкурентоспроможністю підприємства як «безперервний і багатоплановий процес, який реалізується через стратегічні рішення, орієнтується на отримання довгострокових конкурентних переваг на ринку при своєчасному коригуванні стратегій та цілей, що допоможе підприємству своєчасно обирати шляхи інноваційної спрямованості» [3, с. 133].

На основі аналізу підходів науковців щодо визначення сутності «стратегічне управління» і власного бачення «конкурентоспроможності» вважаємо, що сутність дефініції «стратегічне управління конкурентоспроможністю підприємства» можна визначити, як безперервний процес реалізації стратегічних рішень щодо впровадження ефективних конкурентних стратегій з метою досягнення конкурентних переваг, інноваційного розвитку та зміцненню конкурентних позицій на ринку.

Стратегічне управління конкурентоспроможністю підприємства науковці розглядають як ефективну модель управління розвитком, оскільки вважають процес управління можливостями (конкурентними перевагами) реалізується на основі узгодженості стратегічних рішень (рис.1).

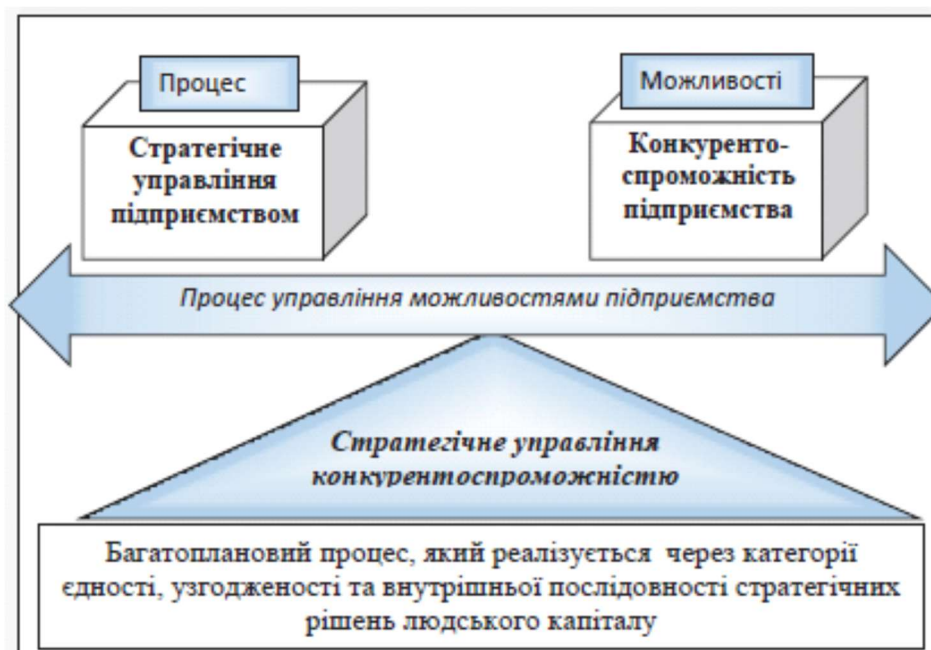


Рисунок 1 – Модель управління розвитком підприємства як основа стратегічного управління конкурентоспроможністю підприємства [3, с. 132]

Модель управління розвитком функціонує в межах механізму стратегічного управління конкурентоспроможністю.

Механізм стратегічного управління є сукупністю засобів, організаційно-економічних методів, за допомогою яких здійснюється управління за вибраними стратегіями та відповідними цим стратегіям цілям з метою досягнення конкурентних позицій підприємства на ринку.

В контексті повномасштабної війни, яка триває на території України, проблема зміцнення конкурентних позицій підприємств ускладнюється такими

викликами, як: руйнування інфраструктури, порушення логістичних ланцюгів, відтоком трудових ресурсів.

Зауважимо, що досягнення високого рівня конкурентоспроможності у стратегічному періоді можливо лише за умов функціонування всіх елементів механізму. Відсутність будь-якої складової у процесі реалізації стратегічних рішень призведе до збою функціонування механізму. Тому керівникам і менеджерам, які відповідають за стратегічні рішення, необхідно проводити моніторинг для можливого коригування стратегій.

Аналіз стратегічного управління конкурентоспроможністю на ТОВ «ВІК» виявив тендерну активність будівельного підприємства, що свідчить про достатній рівень конкурентоспроможності на регіональному ринку будівельних послуг. Оцінка конкурентоспроможності ТОВ «ВІК» та його конкурентів показала, що підприємство має середній рівень конкурентоспроможності. Дослідження динаміки економічних показників підприємства за останні 2 роки показало суттєве зменшення доходності та прибутковості, що свідчить про зниження ділової активності та потребує розробки ефективних стратегічних заходів. Недоліками в управлінні підприємства є відсутність ефективних конкурентних стратегій, низький рівень використання ІТ-технологій та цифрових технологій.

Стратегічне управління конкурентоспроможністю ТОВ «ВІК» включає [4]:

- дослідження ринку будівництва об'єктів нерухомості і будівельних матеріалів у Київській області та інших областях України;
- аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства;
- аналіз конкурентоспроможності підприємства;
- вибір стратегії (або декількох стратегій);
- розробка етапів впровадження стратегії.

Одним з ефективних сучасних інструментом досягнення будівельним підприємством конкурентних переваг є інновації, які можуть виявлятися у:

- впровадженні нових технологій зведення будинків;
- новому процесі будівництва;
- розробці нового дизайну будматеріалів;
- новому процесі управління інноваційно-інвестиційними проєктами.

За даними Міжнародної фінансової корпорації впровадження новітніх будівельних матеріалів і технік може дати Україні до \$4 млрд інвестицій. Сьогодні у будівництві використовують такі інноваційні матеріали, як: автоклавний газобетон, геополімерний цемент, енергозберігаюче скління, гепбетон (hempcrete), а також інноваційні методи модульного будівництва, виготовлення будівельних елементів (precast) та 3D-друк будинків [5, с. 6].

Тому для підвищення рівня конкурентоспроможності ТОВ «ВІК» необхідно впроваджувати інновації та інноваційні технології: від сучасних технологій при монтажу будівель, оновленого дизайну будматеріалів до цифрових платформ і КФС-систем у будівельному процесі («розумні будівлі»).

З метою посилення конкурентних позицій ТОВ «ВІК» на українському будівельному ринку нами обґрунтовані такі стратегічних вектори розвитку, як:

- впровадження інноваційних технологій у будівництво: штучний інтелект, блокчейн-технології, BIM-технології;
- раціональне використання ресурсів на основі новітніх будівельних матеріалів і технік, що забезпечують енергоощадність і довговічність;
- переорієнтація на європейські стандарти сталого будівництва та впровадження «зелених» технологій;
- формування інтегрованого простору на базі цифрових платформ та CRM&BPM-систем у будівельному процесі [6];
- використання програм управління проектами (MS Project, Primavera), що доцільно для планування ресурсів і контролю будівельних робіт [7, с. 104];
- розвиток партнерства і міжнародної кооперації, активна участь у програмах післявоєнної відбудови.

Для ТОВ «ВІК» розроблена конкурентна стратегія «інноваційного розвитку», а також етапи та заходів її реалізації. Основною стратегічною метою цієї конкурентної стратегії є підвищення конкурентоспроможності підприємства та його конкурентних переваг на основі впровадження та використання інноваційних технологій у процес будівництва.

Обґрунтовані такі пропозиції для ТОВ «ВІК», які спрямовані на підвищення ефективності стратегічного управління конкурентоспроможністю підприємства:

- моніторинг інноваційних технологій на ринку будівельних робіт і послуг у м. Київ та Київської області;
- активізація реклами будівельних послуг в мережі Інтернеті на власному web-сайт та соціальних мережах;
- впровадження стратегічного контролінгу на підприємстві.

Вважаємо, що впровадження конкурентної стратегії «інноваційного розвитку», цифрових технологій і програм управління проектами будівництва, а також успішна реалізація заходів і пропозицій у діяльність ТОВ «ВІК» сприятиме покращенню якості й збільшенню обсягів будівельних робіт і послуг, підвищенню конкурентоспроможності підприємства, зміцненню його іміджу та конкурентних позицій на українському будівельному ринку.

Таким чином, стратегічне управління конкурентоспроможністю допомагає керівникам підприємств своєчасно обирати шляхи інноваційної спрямованості, забезпечує розвиток бізнесу на довгостроковий період за конкурентними перевагами, що сприяє підвищенню стійкості, фінансових результатів та зміцненню конкурентних позицій підприємства на ринку.

Список літератури:

1. Лук'янчук О. М., Ніколаєва Є. В. Система управління конкурентоспроможністю підприємства: наукові підходи та практичні виклики. *Науковий вісник Збірник наукових праць ОНЕУ*. 2024. № 3-4. С. 110-116. URL: <http://n-visnik.oneu.edu.ua/collections/2024/316-317/pdf/110-116.pdf> (дата звернення: 19.05.2026)
2. Акулюшина М., Зотова Л., Швець В. Фактори підвищення конкурентоспроможності підприємств в умовах невизначеності. *Економіка та*

- суспільство*. Менеджмент. 2024. Випуск №60. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3629/3559> (дата звернення: 19.05.2026)
3. Євтушенко Н. О., Дрокіна Н. І., Савенко Н. В. Стратегічне управління конкурентоспроможністю підприємства: теоретичний аспект. *Економічний простір*. 2020. № 156. С. 129-135. URL: <https://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/550/533> (дата звернення: 19.05.2026)
4. Товариство з обмеженою відповідальністю «Векторно-інжинірингова компанія». Код ЄДРПОУ: 41149498. URL: <https://share.google/98rd7hZqniTeeOzRN> (дата звернення: 20.05.2026)
5. Садов'як М. Б. Аналіз актуальних тенденцій розвитку будівельних підприємств. *Академічні візії*. Секція Економіка. 2025. Випуск 46. С. 1-12. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/2443> (дата звернення: 20.05.2026)
6. Голобородько А. Б., Левандовська В. А. Цифрові технології ефективного управління підприємством в умовах діджиталізації. *Ефективна економіка*. 2023. №12. URL: <https://nauka.com.ua/index.php/ee/article/view/2699> (дата звернення: 20.05.2026)
7. Шаров С. В., Зінов'єва О. Г. Огляд програмного забезпечення та онлайн-сервісів управління ІТ-проєктами. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2025. № 25 (3). С. 100-105. <https://oj.tsatu.edu.ua/index.php/pratsi/article/view/1077> (дата звернення: 20.05.2026)

ЗАГРОЗИ ЕСКАЛАЦІЇ КОНФЛІКТІВ НА БЛИЗЬКОМУ СХОДІ ДЛЯ РОЗВИТКУ РИНКУ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ЦИФРОВОГО ФІНАНСУВАННЯ

Саламатін Кирило Олександрович

аспірант, Державний торговельно-економічний університет

ORCID: 0009-0003-9778-8737

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6940/>

Альтернативне цифрове фінансування, що охоплює краудфандинг, peer-to-peer-кредитування, інвойс-трейдинг та токенизацію активів, традиційно сприймається як «віртуальний» і глобально розосереджений, а відтак захищений від локальних геополітичних потрясінь. Проте така інтерпретація приховує суттєву вразливість галузі: її функціонування критично залежить від безперебійності цифрової та фінансової інфраструктури, що фактичну географічну прив'язку. Ескалація збройних конфліктів на Близькому Сході створює системні загрози цій безперебійності – здебільшого не прямі, які можуть бути пов'язані з фізичним руйнуванням платформ, а опосередковані, що поширюються через глобальні ланцюжки інфраструктурних, енергетичних, регуляторних і ринкових залежностей. Метою цих тез є систематизація основних каналів впливу близькосхідної ескалації на ринок альтернативного цифрового фінансування.

Червоне море є стратегічним вузлом глобальної мережі підводних оптоволоконних кабелів, через який проходить близько 17% світового інтернет-трафіку. Цей коридор уже зазнавав серйозних порушень: у березні 2024 року перерізання чотирьох кабелів спричинило збій близько 25% телекомунікаційного трафіку між Азією, Європою та Африкою, а у вересні 2025 року аналогічний інцидент погіршив зв'язок у ОАЕ, Саудівській Аравії, Індії та Пакистані [1]. Серед пошкоджених – магістральні лінії SEA-ME-WE 4, IMEWE та EIG, остання з яких несе значний обсяг корпоративного й фінансового трафіку. Хоча провайдери здатні автоматично перенаправляти дані альтернативними маршрутами, це збільшує затримку сигналу та знижує стабільність з'єднання. Для платіжних, краудфандингових і кредитних транзакцій, що вимагають миттєвого підтвердження, навіть тимчасове зростання затримки безпосередньо погіршує надійність сервісу та довіру користувачів.

Ескалація конфлікту провокує стрибок світових цін на нафту, інфляційний тиск і так звану «втечу в безпеку», коли капітал масово переміщується з ризикових активів у захисні – золото, державні облігації США, швейцарський франк. Альтернативне фінансування належить до високоризикового сегменту, який першим зазнає впливу коштів за таких умов. Емпіричні дані свідчать, що під час геополітичних шоків дохідності облігацій ринків, що розвиваються, зростають на 20-25 пунктів упродовж кількох торгових днів, відображаючи посилення кредитного тиску на економіки – імпортери енергоносіїв [2]. Для України як енергоімпортуючої країни це означає подвійний удар: подорожчання капіталу на тлі загального зростання глобальної невизначеності, що звужує можливості залучення коштів через альтернативні платформи.

Криптовалюти й токенизовані інструменти, що є складовою альтернативного фінансування, в умовах ескалації демонструють подвійну динаміку. З одного боку, посилюється регуляторний і санкційний тиск: за оцінками аналітичних компаній, криптоекосистема Ірану досягла 7,78 млрд доларів у 2025 році, причому активність помітно зростала навколо воєнних зіткнень, а регулятори США запровадили санкції проти найбільшої іранської криптобіржі за сприяння обходу обмежень [3]. Це провокує загальне посилення вимог щодо протидії відмиванню коштів та фінансуванню тероризму, які поширюються на весь токенизований сегмент. З іншого боку, безпосередньо під час збройних ударів крипторинки зазнає різкої волатильності з масовими ліквідаціями позицій. Таким чином, ескалація одночасно прискорює регуляторне «закручування» і дестабілізує ринкову вартість токенизованих активів.

Близькосхідний регіон, насамперед Об'єднані Арабські Емірати та Саудівська Аравія, є потужним центром розвитку альтернативного фінансування. Дубайський міжнародний фінансовий центр налічує понад 1500 фінтех- та інноваційних компаній і посідає дев'яте місце серед світових фінтех-хабів [4]. Водночас формалізація краудфандингу в регіоні розглядається як спосіб подолання значного дефіциту кредитування малих і середніх підприємств. Геополітична ескалація загрожує цим хабам впливом інвестицій, розривом транскордонних платіжних коридорів, критично важливих для регіону з високою часткою населення-експатів, а також релокацією фінтех-стартапів до

безпечніших юрисдикцій. Послаблення регіональних центрів альтернативного фінансування має глобальні наслідки, оскільки саме вони формують значну частку інновацій у галузі.

Узагальнюючи, варто наголосити, що уявлення про альтернативне цифрове фінансування як про сектор, невразливий до локальних геополітичних потрясінь, є хибним. Галузь спирається на приховані залежності одразу кількох рівнів: фізичну (підводні кабелі в конкретних морських коридорах), макроекономічну (ціни на енергоносії та глобальні потоки капіталу), регуляторну (санкційні режими та вимоги фінансового моніторингу) і регіональну (концентрація інфраструктури в окремих фінансових центрах). Концентрація критичних інфраструктурних вузлів у геополітично нестабільному регіоні робить навіть найбільш «цифровий» сегмент фінансової системи заручником подій, що відбуваються за тисячі кілометрів від кінцевого користувача. Для країн, які розбудовують власний ринок альтернативного фінансування, зокрема для України, з цього випливає необхідність закладати геополітичну стійкість у стратегію розвитку галузі: диверсифікувати інфраструктурні маршрути передачі даних, формувати регуляторну готовність до зовнішніх шоків і уникати надмірної залежності від єдиного географічного чи інституційного вузла. Перспективою подальших досліджень є кількісна оцінка чутливості окремих сегментів альтернативного фінансування до геополітичних індексів ризику.

Список літератури:

1. Bednarz Z., Lewis J. The Strategic Future of Subsea Cables: Egypt Case Study. Center for Strategic and International Studies (CSIS). 2026. URL: <https://www.csis.org/analysis/strategic-future-subsea-cables-egypt-case-study> (дата звернення: 14.06.2026).
2. Commodity Markets Outlook, April 2026. World Bank Group. 2026. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2026/04/28/commodity-markets-outlook-april-2026-press-release> (дата звернення: 14.06.2026).
3. Crypto Sanctions: 2026 Crypto Crime Report. Chainalysis. 2026. URL: <https://www.chainalysis.com/blog/crypto-sanctions-2026/> (дата звернення: 14.06.2026).
4. 2025 in Review: AI, Tokenization, Islamic Finance Dominate UAE Fintech Landscape. Fintech News Middle East. 2025. URL: <https://fintechnews.ae/29466/abudhabi/2025-in-review-ai-tokenization-islamic-finance-dominate-uae-fintech-landscape/> (дата звернення: 14.06.2026).
5. Umanets M. Geopolitical dimensions of the Houthi interference with submarine cable communications in the Red Sea. Przegląd Geopolityczny. 2024. Vol. 50. P. 51-67.

ОНЛАЙН-РЕКРУТИНГ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВ ТОРГІВЛІ

Сичова Ніна Вікторівна

кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту,

Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

ORCID: 0000-0002-8492-2605

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6926/>

Турбулентність змін на вітчизняному ринку праці перетворює онлайн-рекрутинг персоналу із суто технологічної опції на стратегічний інструмент забезпечення стабільного функціонування підприємства торгівлі [3].

Під час повномасштабного вторгнення та масової міграції робочої сили, як в межах України, так і за кордон, онлайн методи пошуку, підбору і добору персоналу є чи не найбільш результативними засобами забезпечення безперервності бізнес-процесів підприємств торгівлі.

Залучення талантів у сучасному онлайн-рекрутингу вимагає від рекрутера певної мультифункціональності (HR, психолог, маркетолог тощо). Основним джерелом інформації для рекрутера є Job-сайти (Robota.ua, Work.ua, GRC.ua). Саме за їхньої допомоги здійснюється пошук операційного персоналу і управлінців низової ланки [2].

Такі соціальні мережі як LinkedIn, Facebook та Instagram забезпечують професійний нетворкінг і прямий пошук кандидатів на вакансії. Рекрутери також активно використовують соцмережі для верифікації отриманої від претендентів на вакансії інформації.

В свою чергу відеоінструменти, такі як Zoom, MS Teams, Skype, Google Meet, забезпечують асинхронність і мобільність проведення інтерв'ю з претендентами [3].

За допомогою сучасних систем онлайн-оцінювання (Criteria Corp, SHL, TalentQ тощо) проводяться дистанційні асесмент-центри з високим рівнем валідності результатів.

Проактивний мультиканальний HR-маркетинг значно розширює можливості рекрутера. Використання ШІ, дозволяє автоматизувати контакти з великою кількістю претендентів і проведення первинних інтерв'ю, дозволяє оперативно створити єдину базу талантів та інтегруються з корпоративною поштою та календарями рекрутерів.

За оцінками Deloitte, використання онлайн-рекрутингу дозволяє скоротити час закриття відповідної вакансії у десять разів [1]. Водночас, слід пам'ятати, що надмірна автоматизація процесів рекрутингу може призвести до втрати ролі «людського фактору», особливо в процесі закриття вакансій топ-менеджерів і менеджерів середньої ланки. Тому, на нашу думку, оптимальною може стати підхід, який поєднує використання сучасних автоматизованих підходів до рекрутингу персоналу на етапі масового відбору з експертною оцінкою керівництва підприємства на етапі фінального оцінювання претендентів.

Отже, сучасний онлайн-рекрутинг все більше перетворюється на стратегічний інструмент забезпечення підприємства конкурентоспроможним персоналом і стає невід'ємним елементом сучасного HR-менеджменту.

Література:

1. Вонберг, Т. В., & Головка, А. А. (2020). Рекрутинг персоналу в епоху діджиталізації. *Бізнес Інформ*, (6), 313-318. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-6-313-318>
2. Кулакова, С. Ю., Копейкіна, В. В., & Зотова, О. М. (2018). Управління процесом рекрутингу на підприємствах в сучасних умовах. *Ефективна економіка*, (1).
3. Скібська, К., & Коновалова, В. (2024). Цифровізація віддаленого рекрутингу персоналу. *Галицький економічний вісник*, 86 (1), 107-112. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2024.01.107
4. Yadav N., Mathur S. K., Dave T. Exploring Challenges and Opportunities in E-Recruitment Processes: A Comprehensive Study // *International Journal of Current Science*. – 2025. – Vol. 15, No. 1. – P. 428-436. – URL: <https://www.rjpn.org/ijcspub/papers/IJCSP25A1154.pdf>
5. Sankari Priya L. E-Recruitment Impact on HRM Effectiveness // *Library Progress International*. – 2024. – Vol. 44, No. 1. – URL: <https://bpasjournals.com/library-science/index.php/journal/article/view/2407>

УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВ ТОРГІВЛІ

Сичова Ніна Вікторівна

*кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту,
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ
ORCID: 0000-0002-8492-2605*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6925/>

В умовах динамічного ринкового середовища та перманентного зростання вимог споживачів до якості обслуговування, навчання та розвиток персоналу підприємств торгівлі набувають все більшої значущості. Особливістю сьогодення є те, що клієнти оцінюють не лише якість продукту, але й загальне враження від взаємодії з підприємством торгівлі, включаючи якість комунікації з персоналом, рівень обслуговування, індивідуальний підхід та емоційний інтелект персоналу.

У зазначених умовах ключовим чинником конкурентоспроможності підприємства торгівлі, виступає персонал, здатний забезпечити високий рівень людиноцентричності в процесі обслуговування клієнтів. Водночас практика ведення бізнесу в сфері торгівлі свідчить, що традиційні підходи до навчання та

розвитку персоналу не в змозі забезпечити формування та розвиток ключових поведінкових компетенцій персоналу, зокрема його емоційного інтелекту.

Саме тому особливої актуальності набуває навчання та розвиток персоналу підприємства торгівлі як цілісної системи, спрямованої як на формування людиноцентричного мислення працівників так і на закріплення еталонних стандартів трудової поведінки [1].

Актуальність проблематики посилюється впливом цифровізації на формування бренду торговельного підприємства як роботодавця. В цьому процесі споживачі є ключовими стейкхолдерами.

Інвестиції в навчання та розвиток ключових soft компетенцій персоналу підприємств торгівлі здатні підвищити якість обслуговування, а, відтак, потенційно впливатимуть на рівень задоволеності клієнтів [2].

Емоційна компетентність працівників сфери торгівлі особливо актуальна під час повномасштабного вторгнення в Україну як фактор впливу на психоемоційний стан покупця.

В сучасному бізнесі застосовується широкий спектр методів навчання та розвитку персоналу: role-play; case-study; VR/AR; on-the-job training; mentoring; coaching; e-learning; гейміфікація; AI-симулятори; customer journey mapping тощо [3]. Кожен з перелічених має унікальний інструментарій реалізації та сприяє формуванню ключових компетенцій персоналу.

Принципово важливим моментом по закінченню відповідного етапу навчання персоналу є процес оцінювання результатів навчання. Орієнтиром в процесі оцінювання має бути чітко сформульована і прозора система KPI [4]. Отримані результати оцінювання дозволять в подальшому HR-менеджерам коригувати програми навчання та розвитку персоналу підвищуючи їх результативність та ефективність.

Розвиток ключових компетенцій персоналу підприємств торгівлі, спрямованих на оптимізацію взаємовідносин з клієнтами є найважливішою умовою формування результативного бренду роботодавця і досягнення високих бізнес-результатів.

Список літератури:

1. Bath, J. K., & Bawa, A. (2020). Seeking consumer forgiveness: Face management by frontline employees. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 28(4), 387-402. <https://doi.org/10.1080/10696679.2020.1769485>
2. George, R. W., & Sonia, S. (2024). The impact of employee training and development on customer satisfaction in service industries. *Educational Administration: Theory and Practice*, 30(5), 3134-3138. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i5.3399>
3. Hendriati, Y., Sufa, S. A., Telaumbanua, E., & Uhai, S. (2024). Analysis of the impact of organizational culture, employee training, and internal communication on

employee retention: A case study in the manufacturing industry in Indonesia. Journal [or full journal name if available], 5(1), 644-656.

4. Mykolaichuk, I., Rasulova, A., & Salimon, O. (2022). Digitalization of HR management at enterprises in the service field: Transformation of technologies and modern challenges. *Modern Science – Moderni Věda*, (3), 23-38. https://www.nemoros.cz/_files/ugd/b7f2f7_5c25afc8f60e4789b34ccf6d19bf3cc5.pdf

ПСИХОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА УПРАВЛІННЯ СПЛАТОЮ ПОДАТКІВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Фурса Тетяна Петрівна

*кандидат економічних наук, доцент, Івано-Франківський
навчально-науковий інститут менеджменту, Західноукраїнський
національний університет, м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: 0000-0003-4562-2252*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6980/>

Податкова система є одним із ключових механізмів забезпечення фінансової стійкості держави. В умовах повномасштабної війни питання добровільної сплати податків набуло особливого значення, оскільки податкові надходження залишаються одним із основних джерел фінансування обороноздатності країни, соціального захисту населення та відновлення критичної інфраструктури. Водночас на рівень податкової дисципліни впливають не лише економічні та соціальні чинники, а й психологічні аспекти поведінки платників податків.

Сучасні дослідження у сфері поведінкової економіки свідчать, що рішення щодо сплати податків значною мірою залежать від рівня довіри до державних інституцій, сприйняття справедливості податкової системи, соціальних норм та особистої відповідальності громадян [1; 2].

Психологічний фактор податкової поведінки розглядається як сукупність внутрішніх переконань, мотивацій та емоційних установок, які визначають готовність особи виконувати податкові зобов'язання.

Особливістю українських реалій 2022-2025 років стало формування нової моделі суспільної відповідальності. За даними Державної податкової служби України, незважаючи на складні умови воєнного стану, податкові надходження до зведеного бюджету демонструють позитивну динаміку (рис.1.).



Рис. 1 Податкові надходження до зведеного бюджету

Якщо у 2022 році надходження становили близько 1,34 трлн грн, то у 2023 році – понад 1,66 трлн грн, у 2024 році – понад 2 трлн грн, а за підсумками 2025 року перевищили 2,4 трлн грн [2]. Така тенденція свідчить не лише про економічну адаптацію бізнесу, а й про посилення громадянської мотивації, щодо виконання податкових обов’язків.

Водночас результати соціологічних досліджень демонструють прямий зв’язок між рівнем довіри до органів державної влади та податковою дисципліною населення [3]. У період воєнного стану значна частина платників податків почала сприймати сплату податків як особистий внесок у підтримку Збройних Сил України та забезпечення національної безпеки. Таким чином, психологічний механізм «податкового патріотизму» став одним із факторів зростання добровільної податкової поведінки.

Разом із позитивними тенденціями залишаються чинники, що негативно впливають на податкову дисципліну. Серед них – економічна невизначеність, інфляційні процеси, недостатній рівень фінансової грамотності населення, а також недовіра до окремих державних інституцій.

Досвід країн Європейського Союзу свідчить, що ефективне управління сплатою податків потребує поєднання фіскального контролю з інструментами поведінкового впливу, спрямованими на підвищення податкової культури населення [3].

Важливим напрямом удосконалення податкової політики в Україні має стати впровадження сучасних психологічних механізмів стимулювання добровільного виконання податкових зобов’язань. До таких механізмів належать підвищення прозорості використання бюджетних коштів, розвиток електронних сервісів, формування позитивного іміджу сумлінного платника податків, а також систематичне інформування громадян про результати використання податкових надходжень для потреб оборони та відновлення держави.

Отже, результати дослідження свідчать, що психологічні фактори відіграють важливу роль у формуванні податкової поведінки населення. В умовах воєнного стану особливого значення набувають довіра до держави, податкова культура, соціальна відповідальність та громадянська свідомість. Подальше вдосконалення системи управління сплатою податків має здійснюватися з урахуванням поведінкових аспектів прийняття рішень платниками податків, що сприятиме підвищенню ефективності податкової політики та зміцненню фінансової безпеки України.

Список літератури:

1. Torgler B. Tax Compliance and Tax Morale: A Theoretical and Empirical Analysis. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2007. 324 p.
2. Державна податкова служба України. Показники надходжень до бюджетів. URL: <https://tax.gov.ua> (дата звернення: 12.06.2026).
3. Київський міжнародний інститут соціології. Довіра до державних інституцій в умовах воєнного стану: результати соціологічних досліджень. URL: <https://kiis.com.ua> (дата звернення: 12.06.2026).

ОБЛІК ТА КОНТРОЛЬ ВИТРАТ НА ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ І ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР У ФОП

Хмелюк Альона Василівна

*кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри
фінансів та обліку, Дніпровський державний
технічний університет, м. Кам'янське
ORCID: 0000-0001-7367-4928*

Вихрист Анастасія

*здобувачка, Дніпровський державний
технічний університет, м. Кам'янське*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6928/>

Сучасний розвиток аграрного сектору України супроводжується підвищенням ролі ефективного управління витратами сільськогосподарських товаровиробників. Для сімейних фермерських господарств особливого значення набуває організація раціональної системи бухгалтерського обліку, внутрішнього контролю та оподаткування, що забезпечує стабільність фінансових результатів і конкурентоспроможність виробництва.

Об'єктом дослідження є ФОП Вихрист В.П., який здійснює діяльність у сфері вирощування зернових і технічних культур у Верхньодніпровському районі Дніпропетровської області. Господарство функціонує як сімейний бізнес, що поєднує виробничу діяльність із безпосереднім управлінням власника та членів родини.

У ході дослідження встановлено, що основними елементами витрат на вирощування сільськогосподарських культур є витрати на насіння, добрива, засоби захисту рослин, паливно-мастильні матеріали, оплату праці, оренду земельних паїв та амортизацію техніки. Формування собівартості продукції значною мірою залежить від сезонності виробництва, зміни ринкових цін на ресурси та природно-кліматичних умов.

Організація обліку у ФОП Вихрист В.П. здійснюється відповідно до вимог податкового [1] та бухгалтерського законодавства України [2]. Для аграрних товаровиробників важливим є правильне відображення витрат за окремими культурами, що дозволяє визначати фактичну собівартість продукції та оцінювати ефективність виробництва [3, 4].

Особливу увагу слід приділити питанням оподаткування фізичних осіб – підприємців у 2026 році. Для сільськогосподарських товаровиробників актуальним залишається застосування спрощеної системи оподаткування, зокрема четвертої групи єдиного податку, яка передбачає сплату податку залежно від площі та нормативної грошової оцінки земельних ділянок.

У 2026 році для ФОП відбулися зміни у розмірах обов’язкових платежів, пов’язані зі збільшенням мінімальної заробітної плати. Мінімальний розмір єдиного соціального внеску становить 1902,34 грн на місяць, а військовий збір для платників 1, 2 та 4 груп спрощеної системи оподаткування складає 10 % від мінімальної заробітної плати, тобто 864,70 грн щомісячно [5].

Особливістю функціонування ФОП Вихрист В.П. є відсутність найманих працівників протягом усього досліджуваного періоду. Це підтверджує сімейний характер господарства та високий рівень самоорганізації виробничих процесів. Незважаючи на відсутність постійного персоналу, господарство демонструє стабільне зростання доходів та ефективно використовує наявні земельні ресурси.

Для більш повної характеристики діяльності підприємця доцільно проаналізувати структуру доходів та податкового навантаження (табл.1).

Таблиця 1. Співвідношення МПЗ та доходу ФОП Вихрист В.П.

Показник	2023 р.	2024 р.	2025 р.
Дохід, грн	298320,00	1563 696,00	4070915,92
МПЗ, грн	40676,79	87037,91	118731,58
Частка МПЗ у доході, %	13,64	5,57	2,92

Джерело: розраховано авторами за даними Декларацій.

Наведені дані свідчать, що частка мінімального податкового зобов’язання у складі доходу має тенденцію до зниження. Якщо у 2023 році вона становила 13,64 %, то у 2025 році зменшилася до 2,92 %. Це свідчить про випереджаюче зростання доходів порівняно з податковим навантаженням та підтверджує підвищення економічної ефективності діяльності господарства.

Таким чином, проведений аналіз показав, що ФОП Вихрист В.П. є стабільно функціонуючим суб’єктом малого аграрного підприємництва, який

демонструє позитивну динаміку розвитку. За 2023-2025 роки спостерігається суттєве зростання доходів, розширення масштабів господарської діяльності та підвищення ефективності використання земельних ресурсів. Отримані результати підтверджують перспективність розвитку сімейного фермерського бізнесу та його важливу роль у забезпеченні сталого розвитку аграрного сектору України в умовах воєнного стану.

Важливим напрямом підвищення ефективності діяльності ФОП Вихрист В.П. є вдосконалення внутрішнього контролю витрат. Доцільним є запровадження детального аналітичного обліку за видами культур, контролю використання паливно-мастильних матеріалів, насіння та добрив, а також порівняння фактичних витрат із нормативними показниками. Це сприятиме зниженню непродуктивних витрат та підвищенню рентабельності виробництва.

Отже, ефективна система обліку, контролю та оподаткування є важливою складовою діяльності сімейного фермерського господарства. Удосконалення організації облікового процесу та контролю витрат дозволить підвищити ефективність використання ресурсів, покращити фінансові результати діяльності та забезпечити стабільний розвиток ФОП Вихрист В.П.

Список використаних джерел:

1. Податковий кодекс України: Закон України від 02 груд. 2010 р. № 2755-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17> (дата звернення: 14.05.2026).
2. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні: Закон України від 16 лип. 1999 р. № 996-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14> (дата звернення: 14.05.2026).
3. Методичні рекомендації з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції сільськогосподарських підприємств: затв. наказом Міністерства аграрної політики України від 18.05.2001 р. № 132. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0132555-01> (дата звернення: 14.05.2026).
4. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 «Витрати»: затв. наказом Міністерства фінансів України від 31.12.1999 р. № 318. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0027-00> (дата звернення: 14.05.2026).
5. Ключові показники для ФОП на єдиному податку у 2026 році. SmartFin. URL: <https://smartfin.ua/blog/klyuchovi-pokaznyky-dlya-fop-na-yedynomu-podatku-u-2026-rots> (дата звернення: 14.05.2026).

DESIGN AND EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF A MACHINE LEARNING PIPELINE IN OBJECT IDENTIFICATION TASKS

Yuliia Zhuravlova

*assistant, Department of Information Technology
and Computer Engineering, National Technical
University «Dnipro Polytechnic»
ORCID: 0000-0003-3146-6826*

Internet address of the article on web-site:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6969/>

In modern data engineering and artificial intelligence, the key to success lies not simply in the choice of model, but in building a coherent, reproducible and standardised process – a machine learning pipeline. The pipeline brings together all stages of data processing: from loading and pre-processing to final evaluation [1]. Establishing a clear sequence of steps is critical for object identification tasks, as the quality of the input data directly affects the algorithm's ability to correctly distinguish between classes and minimise errors in real-world conditions.

This paper examines an approach to building a classification pipeline using the classic Iris dataset as an example. This dataset contains information on three species of flowers: Setosa, Versicolor and Virginica, which must be identified on the basis of four geometric features (the length and width of the petals and sepals). The logistic regression algorithm is used as the base classifier within the pipeline architecture. The aim of this paper is to design a machine learning pipeline, implement all stages of feature preparation, and conduct a comprehensive engineering assessment of the model's performance using a confusion matrix and an extended classification report.

Stages in building a pipeline. The architectural pipeline that has been developed consists of five sequential modules, implemented in software [2]:

- Data Ingestion module. At this stage, structured input features X and the corresponding class labels y were automatically extracted using tools from the *sklearn* library. модуль завантаження (Data Ingestion).
- Label Encoding module. To ensure the pipeline's versatility and the ability to work with text-based object names, a label encoding step has been implemented using *LabelEncoder*, which transforms categories into numerical indices.
- Data Splitting module. To ensure the objectivity of the evaluation, the data is split into a training subset and a test subset in a fixed 80/20.
- Feature scaling module. Using *StandardScaler*, the data was transformed to a common scale with a mean of 0 and a standard deviation of 1, thereby preventing any single feature from dominating the others.

- Training module. The parameters of the logistic regression classifier were optimised using the trained and scaled data.

The performance of the constructed pipeline was evaluated using test data by comparing the model's predictions with the reference values. The test results demonstrated the highest level of engineering reliability, as shown in Fig. 1.

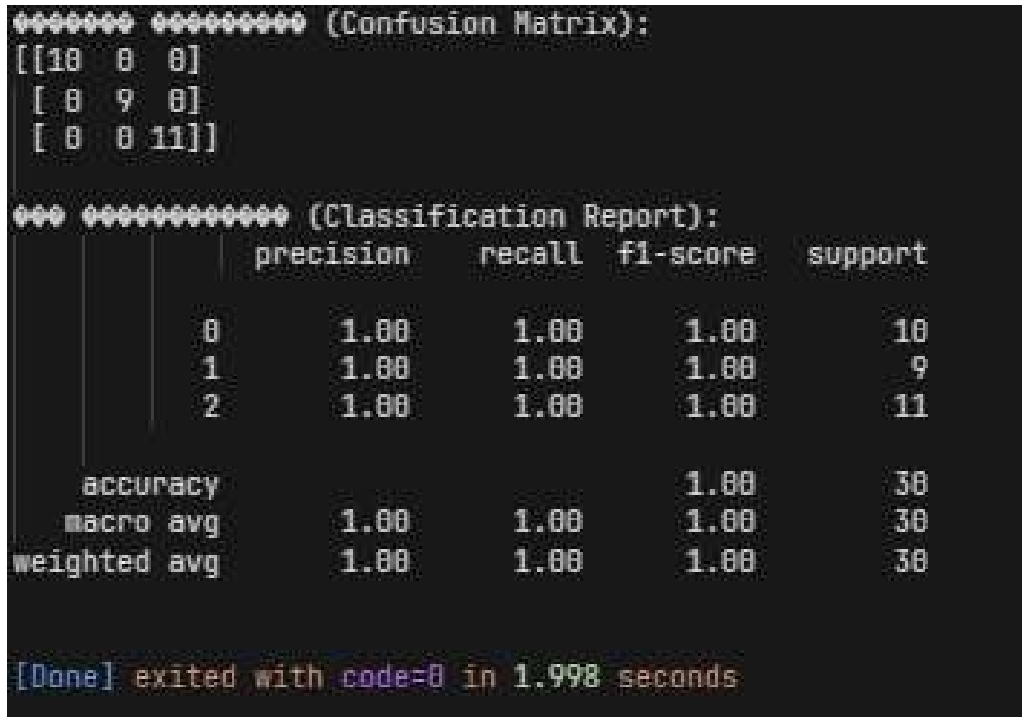


Figure 1 – Performance evaluation

Analysis of the confusion matrix. The generated matrix clearly indicates the absence of Type I and Type II errors. All instances (10 for class 0, 9 for class 1 and 11 for class 2) are distributed exclusively along the main diagonal, which indicates that the classes have been separated without error.

Analysis of the Classification Report. For each object type, the key metrics – precision, recall and the F1 score – reached an absolute value of 1.00 (100%). The overall accuracy of the entire system is also 1.00, based on a test sample of 30 objects.

System performance. The time taken for the pipeline to complete and exit the code was less than 2 seconds (1.998 sec), which highlights the high computational efficiency of the chosen approach.

Conclusion. The machine learning pipeline implemented has demonstrated high effectiveness in object identification tasks. Thanks to a clear sequence of data pre-processing steps (in particular, mandatory scaling), it was possible to achieve maximum accuracy and completeness in classification.

References:

1. <https://itwiki.dev/data-science/ml-reference/ml-glossary/machine-learning-pipeline>
2. Python Machine Learning Cookbook, Chris Albon, Kyle Gallatin, O'Reilly Media, 2023

КОМПЛЕКСНЕ АПАРАТНО-ПРОГРАМНЕ РІШЕННЯ ДЛЯ ПОТРЕБ ЛОГІСТИКИ “SMARTBOX”

Іваськевич Дар'я Сергіївна

Одеський технологічний університет «ШАГ»

Самокиш Олександр Сергійович

Одеський технологічний університет «ШАГ»

Суліма Микола Миколайович

phd, Одеський технологічний університет «ШАГ»

ORCID: 0009-0002-3404-9905

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6941/>

Процеси складського зберігання, особливо у разі великої кількості комірок та розподіленої мережі місць зберігання, що може бути актуальним завданням для мегаполісів, можуть бути суттєво спрощені у разі застосування IoT-рішень. Наразі пропонується клієнто-орієнтоване апаратно-програмне рішення, що дозволяє забезпечити відповідальне зберігання у складських приміщеннях з автоматизованим контролем доступу.

Апаратні модулі системи – пов'язані CAN-шиною модулі інтернет-шлюзів, контролерів замків та клавіатур, що забезпечують фізичний доступ до зон зберігання, а загальна структура їх взаємодії подана на рис.1.

Шлюз – головний модуль, який здійснює адміністрування паролів і авторизацію користувачів, приймає дані з фізичних клавіатур, відсилає команди контролерам на відкриття. Контролер замку – модуль, який відповідає за керування замком та може підтримувати кілька близько розташованих замків. Клавіатура – модуль, що приймає введення даних від користувача, та надсилає їх у зашифрованому вигляді до шлюзу. Клавіатур також може бути декілька.

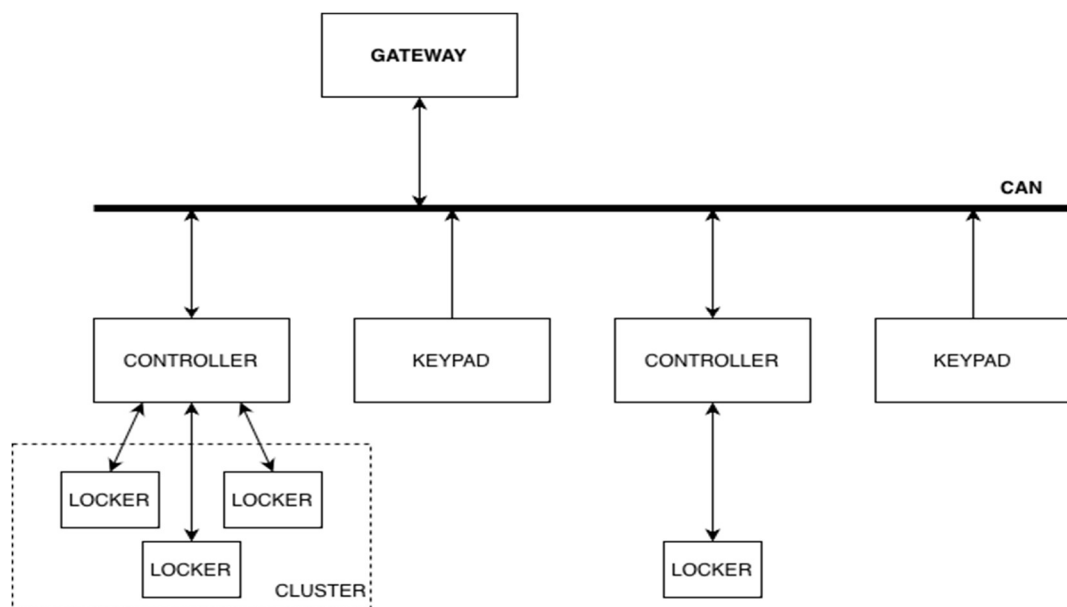


Рисунок 1 – Взаємодія апаратних модулів в системі “Smartbox”

Під час дослідницького етапу виконання розробки було визначено загальну структуру програмного застосунку для керування системою (рис.2). Однією з умов завдання було забезпечення "безшовного" доступу користувача за загальним алгоритмом: вибрав у меню клієнтської програми "відкрити" або ввів отриманий з програми пароль на реальній клавіатурі – заброньоване приміщення відкрилося.

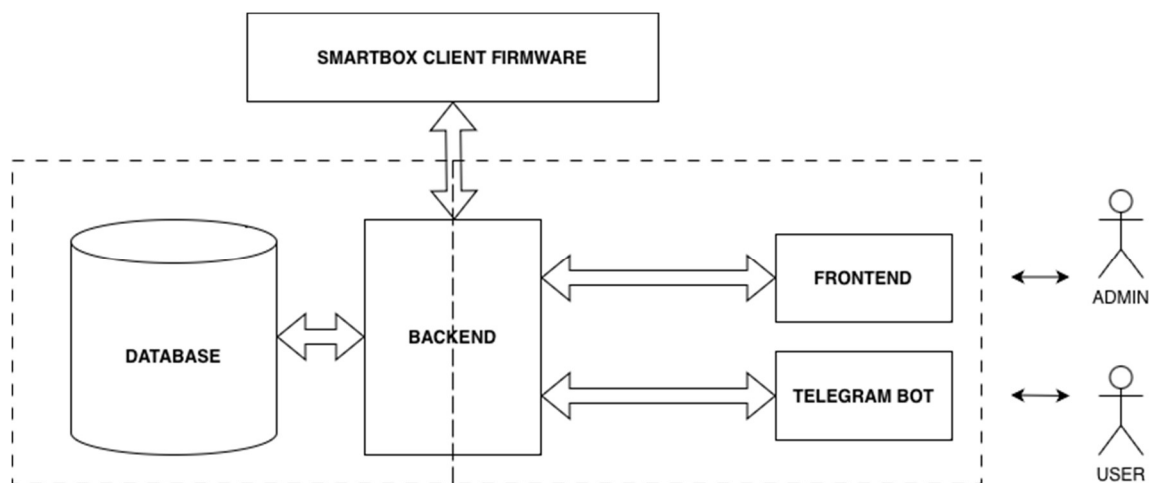


Рисунок 2 – Функціональна схема програмного застосунку системи “Smartbox”

Такий підхід разом з апаратною архітектурою системи, дозволяє запропонувати загальний процес автоматизації. Через telegram-бот користувач вибирає локацію (склад), і місце зберігання всередині складу, отримує пароль для доступу (генерується динамічно, в момент підтвердження оплати, зберігається в БД разом з білінговими даними користувача, віддається користувачеві за запитом з бота / автоматично. Паролі періодично запитують веб-шлюзи локацій і зберігаються в них для безпосереднього offline-доступу.

При натисканні кнопки "відкрити" в меню бота, або введення пароля на фізичній клавіатурі своєї локації, здійснюється зняття відповідної зони локації з охорони, відкриття головного входу, відкриття боксу/комірки. Через якийсь час проводиться автоматичне закриття всіх замків та встановлення зони під охорону.

Клієнтська програма – telegram-бот повинна забезпечувати наступні функції: авторизація, вибір локації, вибір доступного боксу/комірки та тривалості зберігання, оплата, генерація пароля для offline-фізичного доступу (клавіатури на локації) та online-меню для відкриття боксу/комірки.

Серверна частина проекту – laravel-проект, що виконує свої функції, а саме надає API для клієнт-бота, забезпечує зберігання даних про користувачів та оплати, дозволяє керування (генерація, зберігання, видалення, зміна) паролями користувача, забезпечує API для контролерів на локаціях, що вимагають паролі.

Під час створення проекту було розроблено відповідні програмні застосунки, внутрішнє програмне забезпечення для апаратних модулів, прототип-презентер системи з можливістю віддаленого та/або локального керування.

Ресурси:

1. Прототип внутрішнього програмного забезпечення для апаратної частини комплексу (firmware) SmartBox Keyboard [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://github.com/TechnoPreacher/smartbox_keyboard (дата звернення: 11.06.2026).
2. Прототип вебдодатку для адміністрування системи SmartBox [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://github.com/TechnoPreacher/smartbox> (дата звернення: 11.06.2026).

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПРОЦЕДУРНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ДВОВИМІРНОЇ ГРИ НА ОСНОВІ КОМБІНАЦІЇ АЛГОРИТМІВ

Кільяченков Євгеній Михайлович

*здобувач вищої освіти ступеня «бакалавр», Волинський
національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк*

Собчук Оксана Миколаївна

*кандидат педагогічних наук, доцент, Волинський
національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6963/>

Сучасна індустрія розробки відеоігор потребує ефективних методів автоматичного створення ігрового контенту. Ручне проектування рівнів є ресурсомістким процесом, тому процедурна генерація контенту (PCG) набуває все більшого практичного значення. Особливої актуальності набуває розробка

гібридних систем, що поєднують переваги кількох алгоритмів для досягнення якісних та різноманітних результатів.

Метою роботи є розробка гібридної системи процедурної генерації ігрових рівнів, що поєднує алгоритми BSP, клітинного автомату та шуму Перліна, а також оригінальний алгоритм Trajectory Pattern Mapping (TPM) для генерації фінального патерн-замка на основі журналу дій гравця.

Процедурна генерація контенту – це метод автоматичного створення ігрового контенту за допомогою алгоритмів і математичних правил, що може бути формально описаний як функція: $Content = f(seed, parameters)$, де *seed* – початкове числове значення що ініціалізує генератор псевдовипадкових чисел, *parameters* – набір налаштувань, що визначають характер генерованого контенту [1]. Це забезпечує нескінченну варіативність при збереженні детермінованості: однаковий *seed* завжди породжує ідентичний контент.

У розробленій системі застосовано чотири алгоритми. По-перше, алгоритм Binary Space Partitioning (BSP) здійснює рекурсивне розбиття ігрового простору для генерації кімнат і коридорів. Ключовою перевагою BSP є гарантія зв'язності всіх кімнат і відсутності їх перетинань [2]. За результатами проведених випробувань для карти 80×60 час генерації не перевищує 150 мс. По-друге, клітинний автомат (СА) використовується для розміщення ворогів: ітеративне застосування правил народження і смерті клітин за правилом Мура формує природні кластери, що забезпечують тактичну різноманітність [3]. По-третє, шум Перліна забезпечує просторово когерентний розподіл ключів і виходів, унеможливаючи їх концентрацію в одній зоні карти [4].

Основним науковим внеском роботи є оригінальний алгоритм Trajectory Pattern Mapping (TPM). Він перетворює журнал просторових дій гравця у детермінований бінарний патерн на сітці методом витягування «слів» руху. Алгоритм складається з трьох фаз:

- 1) збір телеметрії переміщень гравця по рівню,
- 2) кодування траєкторій у послідовності символів напрямків,
- 3) проекція закодованих патернів на двовимірну булеву сітку фінального замка.

Таким чином, конфігурація фінального патерн-замка є унікальним просторовим відбитком індивідуальної поведінки гравця. Це принципово відрізняє TPM від існуючих підходів, де кінцевий рівень не залежить від попередніх дій.

Систему реалізовано у вигляді гри SIGNAL на платформі Unity 6 з використанням мови програмування C#, підтримкою Universal Render Pipeline 2D освітлення та системи тайлів Unity Tilemap. Проведено модульне та інтеграційне тестування всіх компонентів: підтверджено коректність роботи алгоритмів, стабільність генерації та відповідність результатів заданим параметрам.

Порівняльний аналіз показав, що розроблена система перевершує аналоги (Spelunky Generator, Dungeon Architect) за рахунок унікальної персоналізації фінального контенту на основі поведінки гравця. Гібридний підхід дозволяє поєднати структурованість BSP, органічність клітинного автомату та адаптивність TRM в єдиній архітектурі.

Практичне значення результатів полягає у можливості використання розробленої системи як основи для roguelike-ігор з процедурною генерацією, а алгоритму TRM – як підходу до генерації контенту на основі поведінкової телеметрії, що має потенціал застосування в адаптивних навчальних системах та інтерактивних симуляціях.

Перспективами подальшого розвитку роботи є: додавання алгоритму Recursive Backtracker для генерації лабіринтних коридорів; реалізація системи мета-прогресії; розширення TRM алгоритму додатковими типами дій та багатоплановими патернами; підтримка мобільних платформ.

Результати роботи можуть бути використані як основа для подальших досліджень у галузі процедурної генерації, орієнтованої на досвід гравця, а також як практичний приклад інтеграції кількох алгоритмів генерації в єдину систему.

Список літератури:

1. Shaker N., Togelius J., Nelson M. J. Procedural Content Generation in Games. Springer, 2016. 244 p.
2. de Berg M., Cheong O., van Kreveld M., Overmars M. Computational Geometry: Algorithms and Applications. 3rd ed. Springer, 2008. 386 p.
3. Gardner M. Mathematical Games: The fantastic combinations of John Conway's new solitaire game 'life'. Scientific American. 1970. Vol. 223, No 4. P. 120-123.
4. Perlin K. An Image Synthesizer. ACM SIGGRAPH Computer Graphics. 1985. Vol. 19, No 3. P. 287-296.
5. Zamorano M., Cetina C., Sarro F. The Quest for Content: A Survey of Search-Based Procedural Content Generation for Video Games. arXiv:2311.04710 [cs.SE]. 2023. DOI: 10.48550/arXiv.2311.04710.
6. Farrokhi Maleki M., Zhao R. Procedural Content Generation in Games: A Survey with Insights on Emerging LLM Integration. Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment. 2024. Vol. 20, No. 1. P. 167-178. DOI: 10.1609/aiide.v20i1.31877.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО ТАЙМ-МЕНДЖМЕНТУ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ НА ПЛАТФОРМІ .NET MAUI

Рудік Тарас Володимирович

здобувач освіти, Волинський

національний університет імені Лесі Українки

Собчук Оксана Миколаївна

кандидат педагогічних наук, доцент, Волинський

національний університет імені Лесі Українки

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6960/>

Розвиток освітньої сфери характеризується стрімким збільшенням обсягів навчальної інформації та кількості завдань, які необхідно виконувати здобувачам освіти. Це актуалізує проблему ефективного планування навчальної діяльності та раціонального використання часу. У таких умовах надзвичайно важливим стає вміння ефективно розподіляти розумові та часові ресурси. Традиційні інструменти планування функціонують як статичні сховища записів, покладаючи всю рутинну роботу з аналізу, сортування та пріоритезації завдання на самого користувача. Це призводить до підвищення когнітивного навантаження, прокрастинації та зриву академічних дедлайнів [1]. Оптимальним рішенням є автоматизація процесів тайм-менеджменту за допомогою спеціалізованого мобільного програмного забезпечення, здатного динамічно розраховувати критичність завдань. Ці вимоги задовільняє запропонований у дослідженні кросплатформний мобільний додаток «StudentPlanner».

Для реалізації додатку було обрано сучасний фреймворк .NET MAUI (Multi-platform App UI). Головною перевагою цього вибору є можливість створення кросплатформного продукту для операційних систем Android та iOS на основі єдиної інженерної кодової бази [2]. Це значно скорочує цикл розробки та спрощує подальшу підтримку системи. Для забезпечення високої гнучкості, масштабованості та можливості модульного тестування коду, архітектуру застосунку побудовано на базі архітектурного шаблону MVVM (Model-View-ViewModel) [3]. Компоненти інтерфейсу користувача (Views), реалізовані за допомогою мови розмітки XAML. Збереження даних реалізовано за концепцією Offline-first із використанням реляційної бази даних SQLite та інструменту об'єктно-реляційного відображення SQLite-net ORM. Зв'язок між сутностями навчальної дисципліни (Subject) та академічного завдання (Assignment) організовано за принципом «один-до-багатьох». Для захисту від випадкової втрати даних впроваджено архітектурний підхід «м'якого видалення» (Soft Delete) через булевий прапорець IsArchived. Це дозволяє миттєво відновлювати записи без звернення до низькорівневих операцій файлової системи.

Особливістю розробленого застосунку є інтегрований алгоритмічний модуль Smart Priority. Замість класичного ручного вибору пріоритету, система самостійно обчислює індекс критичності кожного завдання в режимі реального

часу. Математична модель розрахунку має вигляд: $P = \frac{C}{D+1}$, де P – підсумковий обчислений бал пріоритету завдання; C – експертна оцінка складності або вагомості завдання, що виставляється користувачем за шкалою від 1 до 5. D – кількість повних днів, що залишилися до настання дедлайну ($D = \text{DeadlineDate} - \text{CurrentDate}$). Для запобігання системним помилкам ділення на нуль у день здачі завдання ($D = 0$) до знаменника додано константу одиниці. Алгоритм також передбачає захист від крайових значень: якщо завдання є простроченим ($D < 0$), змінна P автоматично набуває максимального штрафного значення 1000.0, що миттєво піднімає таку задачу в топ списку користувача.

Під час випробувань створеного програмного прототипу було проведено серію тестів з використання апаратних ресурсів мобільної платформи під керуванням операційної системи Android. Увага приділялася оцінці швидкості рендерингу графічного інтерфейсу під час збільшення об'ємів даних. Експериментальні вимірювання показали, що при мінімальному навантаженні у 10 активних завдань час завантаження екранної форми становить 12 мілісекунд, а об'єм утилізованої оперативної пам'яті не перевищує 42 мегабайт при частоті оновлення екрану 60 кадрів на секунду (FPS).

Стабільність роботи інтерфейсу без різких змін частоти кадрів була досягнута завдяки впровадженню компонента `CollectionView` [4]. Він реалізує концепцію віртуалізації графіки (UI Virtualization). Як наслідок, візуальні елементи списку створюються операційною системою смартфона лише тоді, коли вони безпосередньо потрапляють у видиму для ока зону екрану. Натомість при прокручуванні вони повторно використовуються для відображення нових даних, що мінімізує навантаження на центральний процесор пристрою.

Отже, розроблений архітектурний каркас та прототип мобільного додатку «StudentPlanner» на базі технологій .NET MAUI та C# підтвердив свою ефективність. Впровадження логіки MVVM та локальної бази даних SQLite дозволило створити швидкий, автономний та незалежний від мережі інструмент персонального менеджменту. Запропонований алгоритм динамічного розрахунку пріоритетів Smart Priority успішно вирішує проблему суб'єктивного оцінювання критичності завдань та знижує загальне розумове навантаження на користувача.

Список використаних джерел:

1. Аллен Д. Як упорядкувати справи. Мистецтво продуктивності без стресу. Київ: Наш формат, 2019. 312 с.
2. Троелсен Е., Джепікс Ф. Мова програмування C# 9 та платформа .NET 5. Київ: Діалектика, 2021. 1328 с.
3. Мартін Р. Чиста архітектура. Мистецтво розробки програмного забезпечення. Харків: Фабула, 2019. 368 с.
4. Документація .NET Multi-platform App UI (.NET MAUI) // Microsoft Learn. URL: <https://learn.microsoft.com/uk-ua/dotnet/maui/> (дата звернення: 20.05.2026).

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЛОГІЧНОГО ВИСНОВКУ ТРАНСФОРМЕРНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЗАДАЧ КЛАСИФІКАЦІЇ УКРАЇНОМОВНИХ ТЕКСТІВ

Товпишко Данило Ростиславович

студент, Західноукраїнський національний університет

Домбровський Михайло Збишекович

кандидат технічних наук, доцент,

Західноукраїнський національний університет

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6943/>

Сучасний етап розвитку технологій обробки природної мови (NLP) характеризується домінуванням архітектур на основі трансформерів. Моделі типу BERT демонструють високу точність у задачах аналізу тональності та багатокласової класифікації текстових даних. Проте розгортання таких моделей у реальних виробничих системах (production) натрапляє на проблему високої обчислювальної складності та значної затримки під час логічного висновку, особливо за умов використання центральних процесорів (CPU). Тому оптимізація обчислювальних графів трансформерних архітектур без втрати їхньої виразної здатності є актуальною науково-практичною задачею.

Мета роботи – розробка та дослідження об’єктно-орієнтованого програмного конвеєра для оптимізації та розгортання трансформерної моделі класифікації текстів у середовищі ONNX Runtime для підвищення швидкодії обчислень на CPU.

Основний матеріал дослідження. Для реалізації поставленої мети було розроблено модульну архітектуру програмного комплексу, що інкапсулює етапи обробки даних та виконання інференсу. Як базове математичне ядро обрано багатомовну модель bert-base-multilingual-uncased-sentiment, що складається з 12 прихованих шарів та 12 голів внутрішньої уваги.

Програмний конвеєр побудовано на принципах об’єктно-орієнтованого проектування із застосуванням патерну Singleton для обчислювального ядра, що запобігає повторному десеріалізації та завантаженню важких ваг моделі в оперативну пам’ять. Архітектура системи включає такі ключові компоненти:

1. TextPreprocessor – модуль лінгвістичної передобробки, що реалізує нормалізацію вхідного текстового потоку, очищення від синтаксичного шуму (зокрема HTML-тегів) та зведення до нижнього регістру.

2. TokenizerModule – інкапсулює алгоритм субсимвольної токенизації WordPiece, кодуєчи очищений текст у тензорні структури ідентифікаторів (input_ids) та масок уваги (attention_mask).

3. ONNXInferenceEngine – центральний обчислювальний модуль, який виконує експорт базової PyTorch-моделі у проміжне представлення ONNX (Open Neural Network Exchange) за допомогою інструментарію Hugging Face Optimum та забезпечує пряме поширення сигналу через оптимізований граф.

4. PostProcessor – виконує реформатування вихідного вектора неактивованих логітів у дискретний розподіл ймовірностей для цільових класів.

5. AppController – здійснює загальну диспетчеризацію та взаємодію між бізнес-логікою та графічним веб-інтерфейсом на базі фреймворку Gradio.

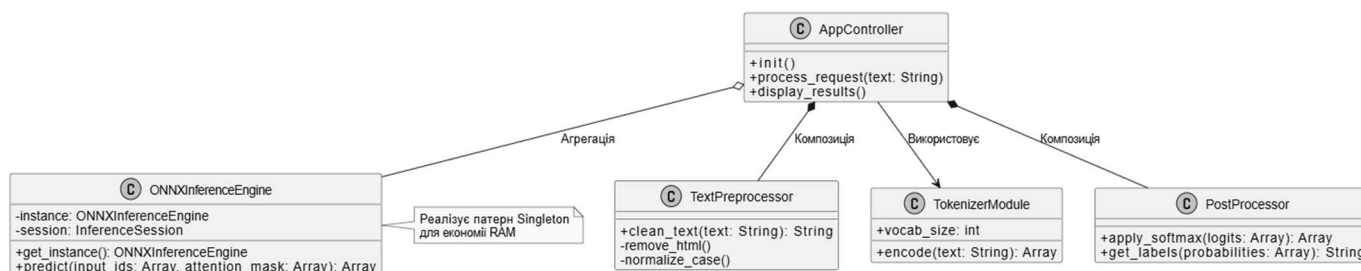


Рисунок 1 – Діаграма класів програмного застосунку

Процес оптимізації обчислювального графа в ONNX Runtime передбачає злиття макро-вузлів (operator fusion), зокрема об'єднання послідовних операцій матричного множення, додавання констант та функцій активації шару в єдині оптимізовані блоки (наприклад, злиття шарів LayerNormalization та операцій виділення класифікаційного токена [CLS] через вузол Gather).

Експериментальні результати. Для оцінки ефективності розробленого підходу проведено серію обчислювальних експериментів, де порівнювалися показники базової моделі PyTorch (Baseline) та оптимізованого ONNX-конвеєра під час виконання інференсу на CPU. Бенчмаркінг проводився за умов фіксованого апаратного середовища із заміром середньої затримки на вибірці текстових запитів (100 ітерацій після попереднього «розігріву» нейромережі).

Результати порівняльного аналізу продуктивності наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Оцінка продуктивності обчислень

Метрика ефективності логічного висновку	Базова модель (PyTorch)	Оптимізована модель (ONNX)	Різниця / Покращення
Експериментальна вибірка (запитів)	100	100	-
Розмір моделі на диску	641.73 МБ	641.91 МБ	Збільшення на 0.03%
Загальний час обробки вибірки	21115.34 мс	4498.09 мс	У 4.69 раза швидше
Середня затримка на запит	211.15 мс	44.98 мс	Зменшення на 79%
Мінімальна затримка	109.87 мс	19.11 мс	Зменшення на 83%
Пікова затримка	528.04 мс	153.55 мс	Зменшення на 71%
Відхилення точності(MAE)	-	0.000000	Втрати відсутні

Аналіз експериментальних даних показує, що оптимізація обчислювального графа та використання інференс-рушія ONNX Runtime дозволили скоротити середній час обробки одного запиту з 211.15 мс до 44.98 мс. Це забезпечує прискорення обчислень приблизно у 4,69 раза. При цьому метрика максимальної абсолютної помилки (MAE) при порівнянні вихідних векторів ймовірностей PyTorch та ONNX не перевищує поріг 10^{-6} , що свідчить

про повне збереження математичної точності моделі та відсутність деградації якості класифікації.

Висновки. Досліджено та практично реалізовано метод оптимізації трансформерної моделі BERT для задач класифікації текстів. Об'єднання операцій обчислювального графа та перехід до інференс-рушія ONNX Runtime дозволяє досягти стабільного прискорення обчислень на CPU у 4,69 разів без втрати точності розпізнавання семантики. Розроблена модульна ООП-архітектура є готовим інженерним рішенням для розгортання високонавантажених NLP-сервісів на стандартній серверній інфраструктурі.

Список літератури:

1. Vaswani A., Shazeer N., Parmar N. et al. Attention is all you need. Advances in Neural Information Processing Systems. 2017. Vol. 30. P. 5998-6008.
2. Devlin J., Chang M.-W., Lee K., Toutanova K. BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. arXiv preprint arXiv: 1810.04805. 2018.
3. ONNX Runtime: cross-platform, high-performance ML inferencing. URL: <https://onnxruntime.ai/docs/> (дата звернення: 11.05.2026).
4. Abid A., Abdalla A., Abid A. et al. Gradio: Hassle-Free Sharing and Testing of ML Models in the Wild. 2019. URL: <https://arxiv.org/abs/1906.02569> (дата звернення: 11.05.2026).
5. Hugging Face. Optimum: A performance optimization library. URL: <https://huggingface.co/docs/optimum> (дата звернення: 11.05.2026).

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА СЕМАНТИЧНОГО ПОШУКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ RETRIEVAL-AUGMENTED GENERATION

Шевчук Віталій Олександрович

студент, Західноукраїнський національний університет

Науковий керівник: Коваль Василь Сергійович

кандидат технічних наук, доцент,

Західноукраїнський національний університет

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6935/>

УДК 004.89:004.738.5

Сучасні підприємства накопичують значні обсяги неструктурованої текстової інформації – технічну документацію, регламенти, інструкції з налаштування, бази знань служб підтримки. Частка неструктурованих даних у загальному інформаційному фонді організацій сягає 80 %, а їхній обсяг подвоюється кожні два-три роки. Класичні системи пошуку на основі ключових слів (TF-IDF, BM25) не враховують семантики запиту, чутливі до синонімії й різних формулювань. Великі мовні моделі (LLM) формують природномовну

відповідь, але обмежені актуальністю тренувальних даних, не мають доступу до приватної корпоративної інформації та схильні до галюцинацій. Технологія Retrieval-Augmented Generation (RAG) поєднує переваги обох підходів і є одним із провідних архітектурних шаблонів сучасних інтелектуальних інформаційних систем.

Метою роботи є підвищення ефективності пошуку інформації у корпоративних базах знань шляхом розроблення інтелектуальної інформаційної системи семантичного пошуку на основі технології Retrieval-Augmented Generation, що формує точну й контекстно обґрунтовану відповідь природною мовою з підтвердженням джерелами. Об'єктом дослідження є процес семантичного пошуку інформації у корпоративній базі знань, предметом – методи та програмні засоби побудови RAG-систем на основі поєднання щільних векторних представлень, наближеного пошуку найближчих сусідів та великих мовних моделей.

Архітектуру системи побудовано за принципом багаторівневого поділу на компоненти із чітко визначеною зоною відповідальності (рис. 1). Виокремлено шість рівнів: подання (Streamlit UI, FastAPI REST), оркестрація (RAG-конвеєр), інтелектуальні служби (гібридний пошук, перерейтинг, генерування відповіді), моделі (E5, BGE, LLM), підготовка даних і сховище (Chroma + SQLite). Багаторівневий поділ забезпечує слабку зв'язність компонентів та можливість заміни моделей без модифікації решти системи.

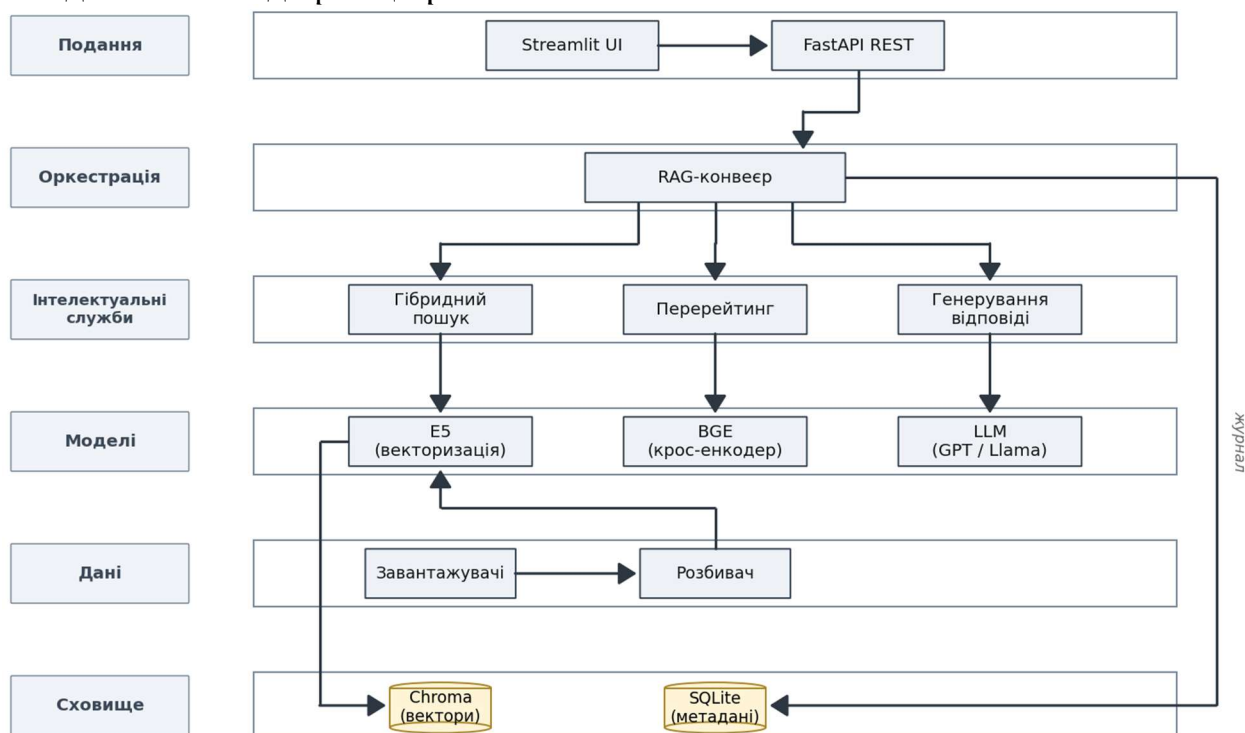


Рисунок 1 – Структурна схема програмного засобу семантичного пошуку

Конвеєр обслуговування запиту реалізує гібридний пошук, що поєднує щільний (семантичний) та розріджений (BM25) способи. Запит користувача перетворюється на 768-вимірний вектор мультимовною моделлю multilingual-e5-base, після чого виконується пошук топ-20 кандидатів у Chroma за косинусною подібністю. Паралельно виконується BM25-пошук на словесному індексі.

Результати об'єднуються методом Reciprocal Rank Fusion ($k = 60$). Об'єднаний перелік перевпорядковує крос-енкодерна модель BAAI/bge-reranker-base, що дозволяє точніше оцінити релевантність пари «запит – фрагмент». Фінальні топ-5 фрагментів об'єднуються у контекст для великої мовної моделі (gpt-4o-mini або локальної Llama 3.1 8B) разом із шаблоном підказки, що містить інструкцію відповідати лише на основі наданого контексту.

Експериментальне дослідження проведено на тестовому корпусі з 412 документів технічної документації (8 654 фрагменти) та 80 запитів з еталонними відповідями. Порівняно п'ять конфігурацій пошукової складової за метриками Recall@k, MRR і NDCG@10 (таблиця 1).

Таблиця 1 — Результати порівняння конфігурацій пошуку

Конфігурація	Recall@5	Recall@10	MRR	NDCG@10
BM25	0,614	0,728	0,521	0,597
Dense (E5)	0,762	0,841	0,667	0,724
Hybrid (RRF)	0,824	0,891	0,719	0,783
Hybrid + Rerank	0,876	0,914	0,803	0,841
Hybrid + Rerank + HyDE	0,889	0,927	0,811	0,853

Робочою обрано конфігурацію «Hybrid + Rerank», що забезпечує найкраще співвідношення якості та продуктивності: Recall@5 = 87,6 %, MRR = 80,3 %, NDCG@10 = 84,1 %. Перехід від BM25 до щільного пошуку дав приріст Recall@5 на 14,8 п. п., додавання гібридного злиття – ще на 6,2 п. п., перерейтинг крос-енкодером – ще на 5,2 п. п. Додавання трансформації запиту HyDE дає лише 1,3 п. п. ціною подвоєння часу відгуку, що не виправдано для прийнятої постановки задачі.

Якість генеративної складової оцінено за метриками faithfulness та answer relevancy засобами бібліотеки ragas для двох мовних моделей. Хмарна gpt-4o-mini забезпечує faithfulness 92,7 % за середній час відгуку 1,84 с; локальна Llama-3.1-8B-Instruct – 86,1 % за 8,72 с на ЦП або 1,32 с на графічному процесорі. Локальна модель забезпечує цілковиту приватність корпоративних даних і є придатною для організацій з підвищеними вимогами до конфіденційності.

Програмний засіб реалізовано мовою Python 3.13 у вигляді 12 модулів із застосуванням бібліотек LangChain, sentence-transformers, Chroma, rank_bm25, FlagEmbedding, FastAPI, Streamlit та ragas. Розроблено вебінтерфейс із трьома сторінками (пошук, корпус, аналітика) та REST API з вісьмома кінцевими точками. Проведено модульне (64 тести), інтеграційне (18 тестів) та функціональне (80 тестів) тестування з показниками 100 %, 100 % та 91,3 % успіху відповідно.

Розроблений програмний засіб скорочує час пошуку інформації за рахунок розуміння системою сенсу запиту, а не лише ключових слів, зменшує навантаження на службу підтримки шляхом автоматизованих відповідей із посиланням на першоджерело та знижує ризик застосування недостовірних відомостей завдяки прив'язці кожної відповіді до конкретних фрагментів

документів. На відміну від комерційних SaaS-платформ, засіб підтримує повністю локальне розгортання та може застосовуватися організаціями з підвищеними вимогами до приватності даних. Перспективними напрямками вдосконалення є впровадження агентного RAG, рекурсивного пошуку з самоперевіркою достовірності, інтеграція мультимодальних моделей та доучування моделі векторизації на доменній термінології організації.

Література:

1. Lewis P., Perez E., Piktus A. et al. Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks. *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2020. Vol. 33. P. 9459-9474.
2. Wang L., Yang N., Huang X. et al. Multilingual E5 text embeddings: a technical report. *arXiv preprint arXiv:2402.05672*. 2024. 19 p.
3. Malkov Y. A., Yashunin D. A. Efficient and robust approximate nearest neighbor search using hierarchical navigable small world graphs. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. 2020. Vol. 42, № 4. P. 824-836.
4. Robertson S., Zaragoza H. The probabilistic relevance framework: BM25 and beyond. *Foundations and Trends in Information Retrieval*. 2009. Vol. 3, № 4. P. 333-389.
5. Cormack G. V., Clarke C. L. A., Buettcher S. Reciprocal rank fusion outperforms Condorcet and individual rank learning methods. *Proceedings of the 32nd SIGIR Conference*. Boston, 2009. P. 758-759.
6. Gao Y., Xiong Y., Gao X. et al. Retrieval-augmented generation for large language models: a survey. *arXiv preprint arXiv:2312.10997*. 2024. 21 p.

THE DEVELOPMENT OF PHONOLOGICAL STRUCTURE AND THE FOUNDATIONS OF GRAMMATICAL ORGANIZATION IN NON-VERBAL CHILDREN

Anna Zavhorodnia

Ivano-Frankivsk National Medical University

Oksana Bohovych

Senior Lecturer of the Department of Linguistics

Ivano-Frankivsk National Medical University

Internet address of the article on web-site:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6949/>

UDC: 376.36:81'367

Introduction. The speech development of non-verbal children requires special approaches, as they have not yet mastered even the most basic means of verbal communication. The key areas of speech-language therapy work are the formation of the phonological structure of words and the prerequisites for grammatical organization. These processes are based not only on speech functions but also on non-speech functions: spatial orientation, tempo-rhythmic organization of movements, and the ability to process information in a serial-sequential manner [7, pp. 24, 31; 15, p. 126].

Objective. The objective of this study is to examine the characteristics of the gradual development of the phonological structure of words and the prerequisites for grammatical speech patterns in non-verbal children, based on a combination of nonverbal and verbal exercises that incorporate motor, rhythmic, and sensory cues.

Main Section. The development of a word's syllabic structure begins with the development of nonverbal prerequisites. At this stage, the child learns to reproduce rhythmic sequences of various modalities: laying out paths with mosaics, pebbles, or sticks; drawing long and short lines; and reacting to changes in the tempo of music ("Drawing Music": fast music – red strokes; slow music – blue dots). Exercises such as "Musical Instruments" (distinguishing between long and short sounds) and associating sound with color or shape create the sensorimotor foundation for mastering the rhythmic structure of words [3, p. 118]. It is important that fine motor skills exercises (squeezing clothespins, stretching the interdigital folds, "Finger Walk" on buttons) directly influence the formation of syllabic structure due to the proximity of motor and speech areas in the cerebral cortex [7, p. 31; 15, p. 126].

The transition to verbal material occurs gradually. At first, the child utters simple chains of syllables (ta-ta, ga-ga) during the "Competition" game or while stacking the rings of a pyramid. The main goal of the initial stage is to refine the outline of the word, not the correct pronunciation of all sounds. Words with a simple syllabic structure are used: PGSG (cotton, lips), PGS (cat, here), PGSG (spider), PGSPSG (bag). The child is encouraged to say at least the stressed syllable or to reproduce the rhythmic pattern of the word while clapping, pressing paper clips into a board, or putting on Su-Jok

rings. It is mandatory to combine and reflect the naming of pictures using the maximum number of sensory stimuli [7, p. 42; 9, p. 20; 15, p. 126].

The development of the prerequisites for grammatical structure in non-verbal children has an important feature: at the first stage, only the understanding of grammatical forms is developed, not active use. The child learns to distinguish between singular and plural (“fly-flies”), diminutive and affectionate forms (“ball-little ball” with a simultaneous change in hand tension), gender (“red – red”), the accusative case in the game “Feed the Animals” (“give a carrot to the rabbit”). Understanding simple prepositions and word-forming elements is important. The speech therapist does not require memorization of individual forms but creates conditions for the emergence of grammatical generalization [7, p. 61; 11, pp. 22, 103].

Phrasal speech develops in parallel. First, the child is encouraged to use predicate words: “here,” “there,” “yes,” “no,” “on.” Then modal verbs (“I want,” “I will,” “I can”) are introduced, which have high motivational value. An effective technique is combining object and story pictures with an arrow to form a two-word phrase (“the wasp is flying”), as well as games involving the reproduction of sequences (“Seat the guests”), which create an internal structure for the utterance [14, p. 74].

Conclusion. Thus, the development of the phonological structure of words and the foundations of grammatical structure in non-verbal children should be based on a step-by-step progression from nonverbal rhythmic and motor exercises to verbal ones. When working on syllabic structure, the key is to clarify the word’s outline using various motor and sensory stimuli (clothespins, applicators, “Finger Walk,” paper clips). In the formation of grammatical prerequisites, understanding – rather than the active use of grammatical forms – is the priority at the initial stage. The comprehensive use of these techniques ensures the development of verbal and nonverbal functions and creates a foundation for the subsequent mastery of phrasal speech [3, p. 118; 7, pp. 42, 61; 11, p. 103].

References:

1. Halushchenko V. I. Application of innovative speech therapy technologies in correctional work with children with speech disorders / V. I. Halushchenko // *Current Issues of Special Education (Pedagogical Sciences): Collection of Scientific Papers*, Issue 7, in 2 vols. / edited by V. M. Syniov, O. V. Havrylov. – Kamianets-Podilskyi: PE Medobory-2006, 2016. – Vol. 1. – 452 p.
2. Lynska M. I. Formation of speech activity in non-verbal children using innovative technologies. – Moscow: Paradigm, 2012. – 86 p.
3. Martynenko I., Kozachuk L. Innovative approaches in speech therapy work with non-verbal children // *Correctional Pedagogy. Bulletin of the Ukrainian Association of Special Educators*. – Kyiv: LLC “DIA”, 2017. – Issue 1. – Pp. 18-24.
4. Ponomarenko V. A. Non-traditional speech therapy technologies in correctional work with children. Methodological recommendations for speech therapists of boarding schools, teachers of IPC classes, special and general education schools. – Mykolaiv, 2012.

5. Speech Therapy Practice: Innovative Technologies and Development Prospects / O. A. Kobylanska, V. V. Streltsova, L. V. Ponomarova [et al.]. – Kherson: Helvetica Publishing House, 2017.

6. Chernichenko L. A. Use of innovative technologies in speech therapy work with children. Formation of health-preserving competencies of children and youth: problems, development, support. – Uman: FOP Zhovtyi O. O., 2017. – Issue III. – Pp. 124-128.

КЛІНІКО-ОРІЄНТОВАНИЙ КЕЙС-МЕТОД ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ КЛІНІКО-МОЛЕКУЛЯРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ

Михайлова Алла Георгіївна

старший викладач кафедри медичної біохімії та молекулярної біології,

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

ORCID: 0000-0003-4710-9081

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6957/>

У сучасній медичній освіті особливого значення набуває підготовка фахівців, здатних інтегрувати фундаментальні знання молекулярної біології з клінічною практикою та досягненнями персоналізованої медицини. Реалізація компетентнісного підходу потребує впровадження освітніх технологій, які моделюють реальні професійні ситуації та сприяють розвитку клінічного мислення. Одним із таких інструментів є клініко-орієнтований кейс-метод.

Прикладом його використання є навчальний кейс «Розробка персоналізованої генної терапії для пацієнта з муковісцидозом». Муковісцидоз належить до найпоширеніших моногенних захворювань людини та спричиняється мутаціями гена CFTR (Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator), серед яких найчастіше зустрічається делеція $\Delta F508$. Дана мутація порушує правильне згортання протеїну CFTR, що призводить до його деградації та втрати функції хлоридного каналу. Унаслідок цього виникають тяжкі порушення функціонування дихальної, травної та репродуктивної систем. Завдяки добре вивченому молекулярному механізму розвитку захворювання муковісцидоз є зручною моделлю для ознайомлення здобувачів вищої освіти (ЗВО) із сучасними підходами генної терапії та геномного редагування [1-4].

Запропонований кейс відтворює логіку прийняття клініко-молекулярних рішень у сучасній трансляційній медицині та передбачає послідовне проходження декількох етапів.

На першому етапі ЗВО аналізують клінічні дані пацієнта, результати молекулярно-генетичного дослідження та встановлюють молекулярний діагноз.

Наступним кроком є побудова патогенетичного ланцюга розвитку захворювання: від мутації гена CFTR до формування клінічних проявів.

Третій етап передбачає вибір терапевтичної стратегії. ЗВО аналізують можливості застосування технологій додавання функціональної копії гена (gene

addition), редагування геному за допомогою систем CRISPR/Cas9 (gene editing), та РНК-орієнтованих підходів. Особлива увага приділяється оцінці ефективності, безпечності та перспектив клінічного використання кожної технології [2-4].

Подальша робота здійснюється у форматі рольової симуляції. Студенти працюють у складі мультидисциплінарних команд, виконуючи функції лікарів-генетиків, молекулярних біологів, вірусологів, фахівців із генної терапії та біоетиків. У процесі обговорення вони обирають оптимальний терапевтичний підхід, оцінюють способи доставки генетичного матеріалу та аналізують можливі ризики втручання у геном людини.

Завершальним етапом є презентація проєкту персоналізованої терапії у форматі наукового стартап-пітчінгу. Команди обґрунтовують запропоновані рішення, прогнозують можливі результати лікування та відповідають на запитання експертів. Такий формат сприяє розвитку навичок наукової комунікації, критичного мислення та аргументації.

Особливістю кейсу є його міждисциплінарний характер. Він інтегрує знання з молекулярної біології, медичної генетики, біотехнології, клінічної медицини та біоетики. Це дозволяє сформувати у здобувачів цілісне розуміння сучасних підходів до персоналізованого лікування спадкових захворювань та принципів трансляційної медицини [1, 2, 3].

Педагогічне спостереження за результатами впровадження кейсу засвідчило позитивні освітні ефекти. Відзначалося підвищення мотивації до вивчення молекулярної біології, покращення навичок командної роботи, розвиток клінічного мислення та здатності аналізувати причинно-наслідкові зв'язки між молекулярними порушеннями та клінічними проявами захворювання. Крім того, ЗВО демонстрували вищий рівень готовності до прийняття професійних рішень в умовах невизначеності та міждисциплінарної взаємодії.

Отримані результати свідчать про високу дидактичну ефективність клініко-орієнтованого кейс-методу у викладанні молекулярної біології. Поєднання реального клінічного сценарію з новітніми технологіями генної терапії створює умови для формування клініко-молекулярної компетентності майбутніх лікарів та підготовки їх до роботи в умовах персоналізованої медицини.

Отже, впровадження клініко-орієнтованого кейсу «Розробка персоналізованої генної терапії для пацієнта з муковісцидозом» є ефективним засобом реалізації інноваційних педагогічних технологій у медичній освіті. Використання даного підходу сприяє формуванню інтегрованої клініко-молекулярної компетентності майбутніх лікарів, розвитку навичок професійного прийняття рішень та готовності до застосування досягнень персоналізованої медицини у клінічній практиці. Перспективними напрямками подальших досліджень є розроблення нових клініко-орієнтованих кейсів, впровадження симуляційних та ІІІ-технологій в навчальний процес.

Список літератури:

1. Михайлова А. Г. Кейс-метод як засіб формування дослідницьких і клінічних компетентностей при вивченні молекулярної біології // Медицина та фармація: освітні дискурси. 2026. № 1. С. 32-37. <https://doi.org/10.32782/eddiscourses/2026-1-5>
2. Choi S. H., Engelhardt J. F. Gene therapy for cystic fibrosis: lessons learned and paths forward // Molecular Therapy. 2021. Vol. 29, No. 2. P. 428-430. <https://doi.org/10.1016/j.ymthe.2021.01.010>
3. Lee J. A., Cho A., Huang E. N., Xu Y., Quach H., Hu J. et al. Gene therapy for cystic fibrosis: new tools for precision medicine // Journal of Translational Medicine. 2021. Vol. 19. Article 452. <https://doi:10.1186/s12967-021-03099-4>.
4. Graham C., Hart S. CRISPR/Cas9 gene editing therapies for cystic fibrosis // Expert Opinion on Biological Therapy. 2021. Vol. 21, No. 6. P. 767-780. <https://doi:10.1080/14712598.2021.1869208>.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЕМОЦІЙНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ТА ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ В ПІДЛІТКОВОМУ ВІЦІ В УМОВАХ ВІЙНИ

Панчук Наталія Петрівна

*кандидат психологічних наук, Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
ORCID: 0000-0001-9090-6073*

Касьянович Ольга Степанівна

*магістрантка, Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6937/>

«В умовах сучасної соціальної ситуації в Україні, спричиненої повномасштабною війною, відбувається істотне підвищення рівня хронічного стресу, тривожності, емоційного виснаження та невизначеності щодо майбутнього. Такі стани негативно впливають на емоційну регуляцію особистості та можуть виступати тригерами формування дезадаптивних моделей поведінки» [3, с. 3980]. Особливо вразливою до таких впливів є підліткова молодь, тому особливого значення набувають психологічні ресурси, що забезпечують успішну адаптацію до життєвих труднощів і сприяють підтриманню психічного здоров'я. «Переосмислене молодими людьми ставлення до власного психічного здоров'я та піклування про нього є надзвичайно важливим питанням, що допоможе молоді під час повномасштабних воєнних дій зберігати стійкість та здатність до адаптації в складних умовах» [4, с. 629]. «Воєнні дії призводять до втрат близьких, фізичних та психічних травм, руйнування майна, переміщення населення та інших негативних наслідків. Це все змінює умови життя людей, які повинні адаптуватися до реалій сьогодення. Ці травмуючі події призводять до серйозного психологічного стресу, включаючи посттравматичний стресовий розлад (ПТСР), тривогу, депресію та порушення соціального та когнітивного розвитку. Психологічний стан та психічне здоров'я під час військових дій в умовах сьогодення є вкрай важливим» [5, с. 133].

Мета статті – теоретичний аналіз підходів до розуміння взаємозв'язку емоційної регуляції та психологічної резильєнтності в підлітковому віці.

Психологічна резильєнтність розглядається як здатність ефективно долати несприятливі життєві обставини, зберігати психологічну стійкість, відновлюватися після стресових подій. Важливим механізмом, що забезпечує розвиток і підтримку резильєнтності, є емоційна регуляція – система внутрішніх

процесів, спрямованих на усвідомлення, контроль і модифікацію емоційних переживань відповідно до вимог ситуації та особистісних цілей. У дослідженнях наявні дослідження ролі емоційної регуляції у формуванні адаптивної поведінки і психічного благополуччя підлітків. Однак, взаємозв'язок емоційної регуляції і резильєнтності в підлітковому віці потребує подальшого вивчення. Ефективні стратегії емоційної регуляції сприяють підвищенню рівня резильєнтності. А труднощі в саморегуляції емоційних станів можуть детермінувати ризик розвитку дезадаптивних реакцій і психологічної вразливості. Оскільки підлітки стикаються з порушеннями психічного здоров'я, і близько 50% усіх психічних розладів у дорослому віці беруть початок у віковому періоді до 14 років [8], ця проблема стала ще актуальнішою в контексті тривалої воєнної травматизації [1].

Проблема стійкості особистості в умовах кризових ситуацій розглядається у працях С. Д. Максименка, Т. М. Титаренко, О. М. Кокуна, Л. А. Карамушки та ін., де акцентується увага на механізмах адаптації, саморегуляції та збереженні психічної рівноваги в умовах стресу. Проблема резильєнтності висвітлюється у роботах Т. М. Титаренко, О. М. Кокуна, О. О. Шевченко та інших.

Важливою виступає процесуальна модель Дж. Гросса, яка виокремлює п'ять стадій регуляторного процесу: вибір ситуації, її модифікацію, спрямування уваги, когнітивне переоцінювання та модуляцію реакції [8]. Вона дозволяє диференціювати стратегії за їхнім проявом відносно емоційного відгуку. Найбільш адаптивною є стратегія когнітивного переоцінювання [8]. Підлітки, які застосовують адаптивні регуляторні стратегії, демонструють нижчу ситуативну тривожність і вищу соціальну адаптацію [2]. Психологічна резильєнтність визначається як динамічна здатність зберігати і відновлювати адаптивне функціонування в умовах стресу і несприятливих обставин [10]. Резильєнтність є результатом взаємодії між індивідуальними характеристиками та середовищними чинниками, який може цілеспрямовано розвиватися [10].

На основі аналізу досліджень виділено рівні взаємної детермінації емоційної регуляції та резильєнтності в підлітковому віці. *Нейробіологічний рівень*, згідно якому адаптивна регуляція емоцій активує префронтальні мережі когнітивного контролю та знижує реактивність амігдали – ті самі нейронні системи, що складають субстрат резильєнтності [9]. Підлітки, які систематично практикують когнітивне переоцінювання, демонструють значно вищу активацію латеральної префронтальної кори [9]. *Когнітивно-поведінковий рівень*, на якому підлітки з високою стійкістю легше справляються зі стресом, оскільки вміють змінювати ставлення до проблеми, ділитися переживаннями з іншими. Менш емоційно стійкі підлітки частіше зациклюються на негативних думках і намагаються приховати емоції [11]. *Соціально-психологічний рівень*. Міра прив'язаності до батьків визначає рівень розвитку емоційної регуляції та рівень сформованості резильєнтності у системі «батьки-дитина» [2].

Результати аналізу стратегій емоційної регуляції та їх впливу на резильєнтність підлітків подано у таблиці 1 (див.Табл.1).

Таблиця 1

Стратегії емоційної регуляції та їхній вплив на резильєнтність підлітків

Стратегія	Механізм дії	Вплив на резильєнтність	Прояв у підлітків
Когнітивне переоцінювання	Переосмислення ситуації до емоційної відповіді	Високий (прямий)	Знижує тривогу, підвищує адаптацію
Усвідомленість	Спостереження за думками з позиції стороннього глядача	Високий (через самооцінку)	Переривання автоматичних негативних думок
Соціальне розділення емоційних переживань	Обговорення переживань із соціальним оточенням	Середній (через підтримку)	Посилне відчуття підтримки і приналежності
Румінація / Супресія	Повторне прокручування / придушування вираження емоцій	Низький (негативний)	Підвищує ризик депресії та тривоги

Аналіз даних свідчить про наявність суттєвих відмінностей у впливі різних стратегій емоційної регуляції на формування психологічної резильєнтності підлітків. Адаптивність особистості значною мірою визначається здатністю ефективної саморегуляції емоційними станами.

Найбільш позитивний вплив на розвиток резильєнтності має когнітивне переоцінювання, що передбачає свідоме переосмислення ситуації ще до виникнення емоційної реакції. Це дозволяє підлітку змінити суб'єктивне сприйняття події і знизити інтенсивність негативних переживань. В результаті зменшується рівень тривожності, підвищується психологічна гнучкість, здатність конструктивно реагувати на труднощі.

Високий потенціал для розвитку резильєнтності має усвідомленість. Її механізм ґрунтується на здатності спостерігати за власними думками, емоціями та переживаннями без їх оцінювання чи пригнічення. Такий підхід дозволяє підліткам своєчасно усвідомлювати негативні автоматичні думки та запобігати їх перетворенню на стійкі дезадаптивні установки. Важливо, що вплив усвідомленості на резильєнтність опосередковується розвитком позитивної самооцінки, самоприйняття та внутрішнього відчуття контролю над життєвими обставинами. Усвідомленість сприяє зниженню рівня тривожності та зменшенню ризику розвитку депресивних проявів [6]. Завдяки здатності зосереджувати увагу на поточному моменті особистість менше схильна до автоматичних емоційних реакцій на стресові події [6]. Натомість формується позиція неупередженого спостереження за своїми думками та переживаннями, що забезпечує кращий емоційний контроль, зниження психоемоційного напруження та більш конструктивне осмислення проблемної ситуації [6].

Соціальне розділення емоційних переживань характеризується помірним позитивним впливом на резильєнтність. Обговорення емоційно значущих подій із друзями, батьками або іншими референтними особами сприяє отриманню соціальної підтримки, яка є одним із провідних захисних факторів психічного здоров'я підлітків. Завдяки соціальному розділенню формується відчуття

приналежності, зменшується емоційна ізоляція та посилюється впевненість у можливості подолання складних життєвих ситуацій.

Румінація та супресія емоцій мають негативний вплив на психологічну резильєнтність. Постійне повторне прокручування негативних переживань або свідоме придушення емоційних реакцій перешкоджають ефективній переробці емоційного досвіду. У підлітковому віці такі стратегії можуть сприяти накопиченню психологічного напруження, посиленню тривожності, виникненню депресивних симптомів та зниженню адаптаційних можливостей особистості. Відсутність конструктивного способу емоційного реагування обмежує здатність підлітків успішно долати стресові ситуації та знижує рівень їхньої психологічної стійкості.

Таким чином, емоційна регуляція та психологічна резильєнтність є взаємопов'язаними психологічними феноменами, які відіграють важливу роль у забезпеченні адаптації підлітків до стресових та кризових життєвих обставин. Особливої актуальності ця проблема набуває в умовах воєнного стану, коли підлітки перебувають під впливом тривалих психотравмувальних чинників. Психологічна резильєнтність характеризує здатність особистості підтримувати або відновлювати ефективне функціонування в умовах несприятливих впливів, тоді як емоційна регуляція виступає одним із ключових механізмів її формування та розвитку.

Перспективним напрямом подальших досліджень є проведення емпіричного вивчення особливостей взаємозв'язку стратегій емоційної регуляції та рівня психологічної резильєнтності підлітків в умовах воєнного часу, а також розроблення та апробація психологічних програм, спрямованих на розвиток адаптивних способів емоційної регуляції як ресурсу підвищення психологічної стійкості молоді.

Список літератури:

1. Басенко О. М. Психосоціальні передумови розвитку життєстійкості у підлітків в умовах воєнного конфлікту. *Український психологічний журнал*. 2019. № 2. С. 27-48.
2. Кириленко Т. С. Психологія: емоційна сфера особистості: навч. посіб. Київ: Либідь, 2007. 256 с.
3. Панчук Н. П. Емоційні стани особистості як детермінанти розладів харчової поведінки у жінок. *«Перспективи та інновації науки»*. Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина». № 4 (62). Київ, 2026. С. 3979-3991. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-4\(62\)-3979-3991](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-4(62)-3979-3991)
4. Панчук Н. П. Збереження та підтримка психічного здоров'я особистості в умовах війни. *Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка: збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів*. [Електронний ресурс]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2025. Випуск 24. С. 627-629. URL: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/9057>

5. Панчук Н. П. Роль психологічної підтримки у збереженні психологічного здоров'я в умовах воєнного стану. *Взаємодія органів публічної влади та правоохоронних органів в контексті забезпечення публічної безпеки в умовах воєнного стану*: матеріали круглого столу (м. Кам'янське, 20 листопада. 2024 р. Кам'янське: Громадська Організація «Молодіжна Організація Починаючих Лідерів «ГО МОПЛ», 2024. С. 133-137. URI: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/8864>
6. Титаренко Т. М. Психологічне здоров'я особистості: засоби самодопомоги в умовах тривалої травматизації: монографія. Кропивницький: Імекс-ЛТД, 2018. 160 с.
7. World Health Organization. Mental health of adolescents. 2021. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>
8. Gross J. J. The emerging field of emotion regulation: an integrative review. *Review of General Psychology*. 1998. Vol. 2, № 3. P. 271-299.
9. McRae K., Gross J. J., Weber J. та ін. The development of emotion regulation: an fMRI study of cognitive reappraisal in children, adolescents and young adults. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. 2012. Vol. 7, № 1. P. 11-22.
10. Rutter M. Resilience as a dynamic concept. *Development and Psychopathology*. 2012. Vol. 24, № 2. P. 335-344. <https://doi.org/10.1017/S0954579412000028>
11. Surzykiewicz J., Skalski S. B., Sołbut A. та ін. Resilience and regulation of emotions in adolescents: serial mediation analysis through self-esteem and the perceived social support. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. Vol. 19, № 13. P. 8007. <https://doi.org/10.3390/ijerph19138007>

ХРОНІЧНИЙ БІЛЬ У ПІДЛІТКА В УМОВАХ ВОЄННОГО КОНФЛІКТУ: КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ТА МЕДИКО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ

Токарчук Анастасія Юріївна

асистент кафедри медичної психології, психосоматичної медицини та психотерапії, Навчально-науковий інститут психічного здоров'я Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

Коваленко Софія Михайлівна

інтерн кафедри медичної психології, психосоматичної медицини та психотерапії, Навчально-науковий інститут психічного здоров'я Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6954/>

Анотація.

Хронічний біль у підлітків, які зазнали травми внаслідок воєнних дій, являє собою складне психосоматичне явище, що потребує міждисциплінарної оцінки. Внутрішнє переміщення суттєво підвищує ризик розвитку соматизаційних розладів серед дитячого населення. У сучасних наукових дослідженнях

зазначається, що хронічний біль вражає понад 20% дітей та підлітків, при цьому його поширеність серед дівчат є вищою. Серед постраждалих від воєнного конфлікту дітей цей показник є значно вищим.

Опис випадку: Дівчинка 12 років, внутрішньо переміщена особа (ВПО) з м. Авдіївки Донецької області, звернулась у Державне некомерційне підприємство «Національної дитячої спеціалізованої лікарні «ОХМАТДИТ» МОЗ України в м. Києві зі скаргами на хронічний біль у лівій нозі, тривалістю понад 3 роки, у поєднанні з емоційною лабільністю та спонтанними епізодами плаксивості. Комплексне психодіагностичне обстеження виявило виражену соціальну фобію (SPIN = 98б.), високу реактивну та особистісну тривожність (РТ = 61б., ОТ = 61б.), порушення самооцінки за всіма досліджуваними параметрами (за шкалою Дембо-Рубінштейн) та ознаки емоційно-вольової дисрегуляції, характерні для травматичної презентації.

Висновок: Даний випадок підкреслює необхідність інтегрованого медико-психологічного втручання для підлітків, постраждалих від війни, які звертаються з синдромом хронічного болю. Когнітивно-поведінкова терапія (КПТ) є науково обґрунтованою терапевтичною модальністю першої лінії для цієї популяції.

Ключові слова: *хронічний біль; підліток; внутрішнє переміщення; воєнна травма; соматизація; ПТСР; соціальна фобія; когнітивно-поведінкова терапія; психосоматичний розлад; діти.*

1. Вступ.

Однією з найважливіших проблем громадського здоров'я в усьому світі є проблема хронічного болю у дітей та підлітків. Кількість випадків госпіталізації осіб цих вікових категорій з приводу хронічного болю збільшується щороку. Відомо, що за період з 2004 по 2010 р. кількість дітей, які були госпіталізовані з цієї причини, збільшилась на 831% [1]. У сучасних наукових дослідженнях зазначається, що хронічний біль вражає понад 20% дітей та підлітків [2].

Водночас хронічний біль у дитячому та підлітковому віці не можна вважати лише медичною проблемою. Його перебіг суттєво впливає на психоемоційний стан дитини та процеси її соціального розвитку. Діти та підлітки, які мають тривалий больовий синдром, частіше стикаються з обмеженням фізичної активності, труднощами у навчанні та зниженням якості соціальних контактів. Поступово це формує відчуття ізольованості, знижує мотивацію до навчання, а також стає причиною виникнення складнощів у контексті адаптації в колективі.

Війна є одним із найтяжчих видів несприятливого дитячого досвіду, що спричиняє каскадні наслідки для фізичного та психологічного здоров'я. Діти-ВПО є особливо вразливими, оскільки стикаються з кумулятивними стресорами: втратою домівки, руйнуванням соціальних зв'язків та постійним відчуттям загрози [3]. Наявні дані свідчать про те, що воєнна травма суттєво підвищує рівень соматизації, причому хронічний біль є одним із найпоширеніших соматичних проявів психологічного дистресу в дитячих популяціях [4].

Крім того, з психологічної точки зору окремої уваги потребує психогенний компонент хронічного болю. У дітей та підлітків він часто поєднується з емоційною нестабільністю та високим рівнем тривожності. Біль може посилюватися під впливом стресових ситуацій або закріплюватися як стійка поведінкова реакція [7]. Тривалий перебіг воєнного конфлікту в Україні, що триває з 2014 року та значно загострився у 2022 році, спричинив одну з найбільших криз внутрішнього переміщення в Європі, торкнувшись мільйонів дітей. Незважаючи на масштаби цієї гуманітарної катастрофи, рецензовані клінічні дані щодо психосоматичних проявів у постраждалих українських дітей залишаються обмеженими.

1.1. Визначення хронічного болю.

Я. В. Семкович та Д. В. Дмитрієв (2022) зазначають, що хронічний біль – це «біль, що виникає у більше 50% днів протягом 6 місяців, або як біль, що зберігається не менше трьох місяців». Згідно з МКХ-11, хронічний біль поділяють на такі типи, як хронічний первинний та хронічний вторинний. Хронічний вторинний біль поділяють на хронічний біль, пов'язаний з раком; хронічний постхірургічний або посттравматичний; хронічний вторинний вісцеральний; хронічний нейропатичний; хронічний вторинний головний біль [1].

Особливу увагу дослідники приділяють первинному хронічному болю, який не завжди має чітко визначену органічну природу, але частіше супроводжується вираженими функціональними порушеннями: зниженням повсякденної активності, труднощами у навчанні та емоційною нестабільністю. Такий тип болю розглядається як результат складної взаємодії біологічних і психологічних чинників [1].

Т. В. Гурська (2007) звертає увагу на сутність хронічного психогенного болю та зазначає, що згідно з МКХ-10, хронічний психогенний біль – це «хронічний і важкий біль, що завдає страждань (тривалістю щонайменше 6 місяців, майже щодня) у будь-якій частині тіла, причини якого не можуть бути пояснені жодним фізіологічним процесом або соматичним розладом» [3].

1.2. Психологічні механізми хронічного болю.

А. Бурдейний та С. Сташенко (2023) зазначають, що хронічний біль може впливати на «емоційно-вольову, когнітивно-поведінкову сфери особистості, елементи пізнання та соціальні стосунки, внаслідок чого призводить до порушення адаптаційних механізмів та якості життя». Люди, які мають хронічний біль, можуть зіткнутися із загостренням психічних розладів, у тому числі тривоги та депресії [4].

К. Т. Чемберс та співавт. (2024) встановили, що приблизно кожна п'ята особа дитячого та підліткового віку відчуває хронічний біль, при цьому серед дівчат його поширеність є вищою. Найбільш поширеним є головний біль та біль в опорно-руховому апараті – 25,7%. Хронічний біль підвищує ймовірність розвитку депресії та тривоги, стає причиною проблем у навчанні та погіршення якості життя [5].

Г. Каверіус та співавт. (2026) звернули увагу на те, що поширеність тривожних та депресивних розладів у осіб з сильним хронічним болем є втричі

вищою, ніж у загальній популяції. Автори наголошують на необхідності запровадження комплексного підходу в лікуванні, зокрема застосування когнітивно-поведінкової терапії [6].

Т. В. Шипелік (2024) визначає психогенний біль як «біль, пов'язаний з появою емоційного конфлікту або психологічних проблем». Важливою особливістю психогенного болю є те, що він пов'язаний з внутрішнім станом дитини та супроводжується внутрішнім конфліктом, який може стати причиною посилення больових відчуттів навіть за відсутності органічних змін. Прояви психогенного компонента у дітей є особливо виразними через незрілість механізмів емоційної регуляції [7].

1.3. Підходи до лікування.

Ф. Кемпбелл та співавт. (2017) звернули увагу на те, що лікування хронічного болю у дітей потребує міждисциплінарного підходу. Важливим є застосування психологічних підходів, які можуть допомогти подолати психогенну природу хронічного болю. Якщо пацієнт не отримає вчасного лікування, існує ймовірність погіршення фізичного та психосоціального функціонування [8].

Дж. А. Банез та співавт. (2014) наголошують на важливості міждисциплінарної програми реабілітації болю. Найвищим зниженням оцінок болю характеризувались діти, які мали початково високі оцінки, що загалом свідчить про ефективність такого підходу [9].

Узагальнюючи проведений аналіз наукових джерел, можна зробити висновок, що проблема хронічного болю у дітей та підлітків, у тому числі психогенного хронічного болю, не є достатньо вивченою саме з психологічної точки зору. Більшість досліджень зосереджені на специфіці проявів хронічного болю та його лікуванні з медичної точки зору. Водночас автори наголошують на тому, що діти та підлітки, які стикаються з цим діагнозом, мають високі прояви тривоги та депресії, проблеми з соціальною активністю, низьку стресостійкість. Тому виникає потреба у більш детальному науковому осмисленні цієї проблеми.

Метою даної роботи є представлення та аналіз клінічного випадку підлітка-ВПО з хронічним больовим синдромом психосоматичного характеру в умовах воєнного конфлікту, з оцінкою психологічного профілю та обґрунтуванням підходів до медико-психологічної допомоги.

2. Матеріали та методи.

2.1. Дизайн дослідження. Представлений одиничний клінічний випадок (case-report) із застосуванням мультиметодного психодіагностичного підходу. Дослідження проводилося з дотриманням принципів конфіденційності відповідно до вимог біоетики.

2.2. Психодіагностична батарея. Для комплексної оцінки психологічного стану пацієнтки було застосовано такі стандартизовані інструменти:

1. Опитувальник генералізованої тривоги GAD-7 – для оцінки рівня та симптоматики тривожного розладу;

2. Шкала реактивної та особистісної тривожності Спілбергера-Ханіна (STAI) – для диференціації ситуативної та диспозиційної тривожності;
3. Шкала оцінки соціальної фобії SPIN (Social Phobia Inventory) – для визначення рівня та вираженості соціальної фобії;
4. Шкала SCARED-C (Screen for Child Anxiety Related Disorders) – для оцінки багатовимірного профілю тривоги у дітей;
5. Методика самооцінки Дембо-Рубінштейн – для дослідження рівня та характеру самооцінки;
6. Опитувальник агресивності Басса-Дарки – для оцінки профілю агресивності та ворожості.

Додатково проводилося клінічне інтерв'ю та спостереження за психічним статусом пацієнтки відповідно до стандартних клінічних протоколів.

3. Опис клінічного випадку.

3.1. Інформація про пацієнтку. Дівчинка 12 років (С.Т.) була направлена на психологічне обстеження у зв'язку з тривалими скаргами на хронічний дифузний біль, переважно з лівого боку тіла, у поєднанні зі спонтанними епізодами плаксивості та емоційною дисрегуляцією. Пацієнтка перебуває під медичним наглядом з 03.10.2025р., симптоми болю зберігаються безперервно впродовж попередніх трьох років.

3.2. Анамнез захворювання. Пацієнтка народилась і проживала в м. Авдіївці Донецької області до вимушеного переміщення у м. Дніпро внаслідок активних бойових дій у регіоні. Тривалий період проживання в зоні конфлікту з подальшою травматичною евакуацією становить ідентифікований контекст, що передував появі та хронізації симптомів.

Основні скарги при зверненні: хронічний дифузний біль з переважною локалізацією по лівій стороні тіла, спонтанна плаксивість без ідентифікованого тригера, емоційна лабільність впродовж останніх 3 років та відсутність покращення симптоматики попри попередні медичні консультації.

3.3. Психічний статус. При огляді пацієнтка виглядала охайно, відзначалась вимушена поза тіла. Вербальний контакт встановлено, однак він характеризувався емоційною скутістю: погляд спрямований донизу, відповіді короткі, без деталізації, поведінкова загальмованість протягом усієї бесіди. Орієнтація у власній особистості та просторі збережена. Когнітивне функціонування відповідає віковій нормі.

Афективна презентація характеризувалась дисфорією, смутком та вираженою емоційною активацією при згадці подій в м. Авдіївці, що проявлялось сльозами та когнітивним уникненням. Стратегії уникнення були очевидними: при запитаннях про пережите дівчинка змінювала тему або замовкала. Психотичної симптоматики не виявлено.

3.4. Результати психодіагностичного обстеження.

Таблиця 1. Зведені результати психодіагностичного обстеження

Методика	Досліджувана сфера	Показник	Клінічна інтерпретація
GAD-7	<i>Генералізована тривога</i>	7 балів	Легкий рівень; усі 7 симптомів наявні.
STAI (PT)	<i>Реактивна тривожність</i>	61	Високий рівень (норма < 45).
STAI (OT)	<i>Особистісна тривожність</i>	61	Високий рівень (норма < 45).
SPIN	<i>Соціальна фобія</i>	98	Виражена соціальна фобія (поріг > 20).
SCARED-C	<i>Дитяча тривога</i>	36	Сепараційна, соматична, соціальна тривога.
Дембо-Рубінштейн	<i>Самооцінка</i>	Нижче середнього	За всіма досліджуваними доменами.
Басса-Дарки	<i>Агресивність</i>	Фізична – 3, пряма – 3, роздратованість – 3, негативізм – 1, образа – 3, підозрлість – 2, вербальна – 3, почуття – 4. IB=5 (норма), IA=10 (норма).	Інтерналізований патерн, підвищена провина.

3.4.1. Оцінка тривоги (GAD-7). Пацієнтка підтвердила наявність усіх семи симптомів GAD-7 на рівні частоти «декілька днів», що дало загальний бал 7, відповідний легкому рівню генералізованого тривожного розладу. Рівномірне підтвердження всіх симптоматичних доменів – включаючи труднощі з розслабленням, неспокій, дратівливість та страх катастрофічних наслідків – вказує на ширше залучення тривоги, ніж це відображає лише числовий показник.

3.4.2. Реактивна та особистісна тривожність (STAI). Обидва показники – реактивна (PT = 61б.) та особистісна тривожність (OT = 61б.) – були суттєво підвищені, знаходячись у діапазоні високої тривожності (нормативний поріг > 45). Конвергентне підвищення обох субшкал вказує на те, що тривога не є виключно ситуативно-реактивною, а відображає стабільну диспозиційну характеристику, що відповідає хронічному впливу травми.

3.4.3. Соціальна фобія (SPIN). За шкалою SPIN отримано загальний бал 98, що суттєво перевищує клінічний поріг 20 для діагностики соціальної фобії. Найвищі оцінки відповідали страху критики, уникненню соціальних заходів, страху осоромитися та тривозі в присутності незнайомих людей. Цей результат є клінічно значущим з огляду на вік пацієнтки та критичну роль соціалізації з однолітками у підлітковому розвитку.

3.4.4. Дитяча тривога (SCARED-C). За шкалою SCARED-C виявлено підвищення за кількома тривожними доменами: соматично-панічні симптоми (утруднення дихання при переляку, прискорене серцебиття), сепараційна тривога (постійний супровід батьків, страх ночувати поза домом), генералізована тривога, соціальна тривожність та страхи, пов'язані зі школою. Цей поліморфний тривожний профіль відповідає картині комплексної травми, а не ізольованого тривожного розладу.

3.4.5. Самооцінка (Дембо-Рубінштейн). Картування самооцінки виявило показники нижче середнього за шкалами здоров'я, впевненості у собі, зовнішності та стосунків з однолітками; характер оцінено на середньому рівні. Якісні відповіді пацієнтки свідчили про відчуття власної дефективності та соціальної неадекватності, що узгоджується з інтерналізованим соромом – поширеним наслідком тривалої травматизації у підлітковому віці.

3.4.6. Профіль агресивності (Басс-Дарки). Профіль агресивності демонстрував переважно інтерналізований патерн: підвищені показники провини (D = 3), підозрілості (П = 2) та вербальної агресії (B = 3) при низькому рівні фізичної агресії (Ф = 4). Загальний індекс агресивності (Агр = 10) знаходився на нижній межі норми. Такий патерн – низька екстерналізована агресія з підвищеною провиною та підозрілістю – є характерним для травматичної афективної дисрегуляції зі спрямованістю ворожості всередину.

3.5. Характеристика больового синдрому. Хронічний біль у даному випадку демонстрував такі клінічно значущі ознаки:

- **Тривалість:** > 3 років (відповідає критеріям хронічного первинного болю за МКХ-11: MG30.01);
- **Розповсюдженість:** дифузний, з переважанням по лівому боці тіла;
- **Функціональний вплив:** вимушена поза, обмежена рухливість, соціальна замкненість;
- **Часовий зв'язок:** початок симптомів збігається з тривалим перебуванням в зоні активного конфлікту;
- **Модуючі фактори:** активація симптомів при когнітивному зверненні до травматичного матеріалу;
- **Органічна патологія:** структурних причин болю в наявній медичній документації не виявлено.

4. Обговорення.

Даний випадок ілюструє добре задокументований, але недостатньо висвітлений клінічний феномен: соматизацію психологічної травми через хронічний біль у підлітків, постраждалих від війни. Хронічний біль у даному випадку набуває характеристик психогенного болю у розумінні Т. В. Гурської (2007) та Т. В. Шипелік (2024): больовий синдром не має чіткої органічної природи, збігається за часом з психотравматичними подіями та посилюється при зверненні до травматичного матеріалу [3, 7].

По-перше, трирічна тривалість больових симптомів у поєднанні з відсутністю ідентифікованої органічної патології переконливо підтримує функціональний больовий діагноз у рамках біопсихосоціальної моделі. Переважання болю з лівого боку може відображати нейробіологічну латералізацію обробки загрози, враховуючи встановлену домінантність правої півкулі у регуляції негативного афекту з відповідним контралатеральним соматичним вираженням [10].

По-друге, тяжкість соціальної фобії (SPIN = 98б.) у 12-річної дівчинки є клінічно надзвичайно значущою і, ймовірно, відображає як наявну вразливість, посилену травмою, так і безпосередній наслідок соціальної дезінтеграції, пов'язаної з переміщенням. Втрата мережі однолітків, переривання шкільного навчання та переїзд до незнайомого соціального середовища є добре встановленими факторами ризику розвитку соціальної тривожності у переміщених дітей [3]. Це узгоджується з результатами К. Т. Чемберс та співавт. (2024), які встановили, що хронічний біль підвищує ймовірність розвитку соціальних труднощів [5].

По-третє, конвергенція високої особистісної тривожності (OT = 61б.), тяжкої соціальної фобії, соматичних скарг та унікальних поведінкових патернів відповідає картині комплексного ПТСР (МКХ-11: 6B41), що потребує подальшого травма-орієнтованого обстеження. Результати узгоджуються з висновками Г. Каверіуса та співавт. (2026), які відзначили, що поширеність тривожних та депресивних розладів у осіб з сильним хронічним болем є втричі вищою, ніж у загальній популяції [6].

По-четверте, цикл «біль – тривога» у даної пацієнтки видається самопідтримуючим: тривога посилює сприйняття болю через механізми центральної сенситизації, тоді як больова інвалідність посилює соціальне уникнення, що додатково підкріплює тривогу та зменшує доступ до коригуючого соціального досвіду [11]. Цей механізм відповідає концепції А. Бурдейного та С. Сташенка (2023) щодо соматизації дистресу при первинному хронічному болю [4].

Профіль агресивності (інтерналізований патерн, підвищена провина) є характерним для осіб з психотравматичним досвідом. Відсутність зовнішньої спрямованої агресії при наявності самозвинувачення може вказувати на механізми самобламування, що є типовими для дітей, які пережили втрату домівки та соціальних зв'язків [12].

5. Висновки. Даний випадок демонструє складну взаємодію між воєнною травмою, стресом переміщення, тривожними розладами та соматизацією хронічного болю в педіатричній популяції. Клінічна картина відповідає хронічному первинному болю психосоматичного характеру (МКХ-11: MG30.01) на тлі вираженої соціальної фобії та посттравматичної симптоматики.

Ключові клінічні висновки включають:

1. Хронічний біль у дітей-ВПО має системний психосоматичний характер і потребує комплексного медико-психологічного підходу з урахуванням воєнно-травматичного контексту.

2. Тяжкість соціальної фобії (SPIN = 98б.) та висока особистісна тривожність (ОТ = 61б.) у даному випадку підтверджують необхідність систематичного скринінгу тривожних розладів у постраждалих від війни дітей.

3. Інтегроване медико-психологічне втручання з КПТ як науково обґрунтованим підходом першої лінії є необхідним компонентом лікування хронічного болю у дітей-ВПО.

4. Групові терапевтичні формати, спрямовані на розвиток навичок соціалізації, є важливим додатковим втручанням при вираженій соціальній тривожності, пов'язаній з переміщенням.

5. Необхідні подальші систематичні дослідження для характеристики поширеності та клінічного профілю психосоматичних больових проявів серед українських дітей-ВПО.

Позиція пацієнтки. *Пацієнтка повідомила, що біль є постійною присутністю в її повсякденному житті, що ускладнює концентрацію уваги та спілкування з однолітками. Вона висловила бажання «знову почуватися нормально» та продемонструвала мотивацію до психологічної підтримки при нетравматичному, структурованому підході.*

Заява про інформовану згоду. Письмова інформована згода була отримана від законного представника пацієнтки на публікацію даного клінічного випадку. Ідентифікуючу інформацію про пацієнтку змінено для захисту конфіденційності відповідно до етичних стандартів.

Список використаних джерел:

1. Семкович Я. В., Дмитрієв Д. В. Поширеність хронічного болю у дітей Прикарпаття після перенесених апендектомій. Ретроспективно-проспективне дослідження. Pain, Anaesthesia & Intensive Care. 2022; 1 (98): 40-48. doi: 10.25284/2519-2078.1(98).2022.256102
2. Salerno A. et al. Interdisciplinary management of paediatric chronic and complex pain: the experience of a specialised outpatient clinic in Italy. European Journal of Pediatrics. 2025; 184: 607-612. doi: 10.1007/s00431-025-06451-8
3. Гурська Т. В. Клініко-психологічний аналіз феномену хронічного психічного болю. Вісник ПДАБ. 2007. URL: <https://www.pdau.edu.ua/np/pdf/71.pdf>
4. Бурдейний А., Сташенко С. Первинний хронічний біль як соматизація дистресу. Психосоматична медицина та загальна практика. 2023; 8 (2): 1-13. doi: 10.26766/pmgrp.v8i2.431
5. Chambers C. T. et al. The prevalence of chronic pain in children and adolescents: a systematic review update and meta-analysis. Pain. 2024; 165 (10): 2215-2234. doi: 10.1097/j.pain.0000000000003267

6. Caverius U., Lexell J., Fisher M. R., Åkerblom S. High impact chronic pain in children: exploration of associated characteristics and clinical factors in children and parents. *Frontiers in Pain Research*. 2026; 7:1 744974. doi: 10.3389/ fpain. 2026. 1744974
7. Шипелік Т. В. Особливості психогенного болю у дітей. *Education and science of today: intersectoral issues and development of sciences*. 2024: 461-470.
8. Campbell F., Stinson J., Ouellette C., Ostapets V., Salisbury G. The association between pediatric chronic pain clinic attendance and health care utilization. *Canadian Journal of Pain*. 2018; 2 (1). doi: 10.1080/24740527.2017.1415701
9. Banez G. A. et al. Chronic pain in children and adolescents: 24-42 month outcomes of an inpatient/day hospital interdisciplinary pain rehabilitation program. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*. 2014; 7. doi: 10.3233/prm-140289
10. Wittling W. Brain asymmetry in the control of autonomic-physiologic activity. In: *Brain Asymmetry*. MIT Press; 1995.
11. Leeuw M. et al. The fear-avoidance model of musculoskeletal pain. *Clinical Journal of Pain*. 2007; 23 (3): 202-212.
12. Reed R. V. et al. Mental health of displaced and refugee children resettled in high-income countries. *Lancet*. 2012; 379 (9812): 266-282.

ПРОФЕСІЙНА ДЕФОРМАЦІЯ ЮРИСТІВ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА МЕНТАЛЬНЕ ЗДОРОВ'Я

Дубініна Тетяна Мирославівна

*студентка факультету «Адвокатури та антикорупційної діяльності»,
Національний університет «Одеська юридична академія»*

Науковий керівник: Ташматов Вячеслав Абдуллайович

*кандидат психологічних наук, доцент,
Національний університет «Одеська юридична академія»*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6934/>

Юридична професія належить до сфер діяльності з високим рівнем психологічного навантаження, оскільки передбачає постійну роботу з конфліктами, правовими спорами та складними життєвими ситуаціями клієнтів. Юристи несуть значну відповідальність за прийняті рішення, що створює хронічний стрес і підвищене емоційне напруження [3].

Професійна деформація визначається, як поступова зміна особистісних якостей, мислення та поведінки під впливом тривалої професійної діяльності. У юристів вона пов'язана з постійним аналізом ризиків, дотриманням правових норм і критичним мисленням, які з часом можуть переноситися у повсякденне життя та впливати на стиль міжособистісного спілкування [5].

Одним із поширених проявів професійної деформації є підвищена недовіра до оточуючих. Постійна робота з конфліктними ситуаціями формує схильність оцінювати поведінку людей через призму потенційного ризику або прихованих мотивів, що може ускладнювати соціальні взаємини [2].

Іншим важливим проявом є емоційне виснаження, яке виникає через постійний стрес, високу відповідальність і необхідність контролювати емоції. Воно проявляється у втраті енергії, мотивації та інтересу до професійної діяльності [1]. Емоційне виснаження є ключовим компонентом професійного вигорання, яке супроводжується відчуттям безсилля та зниженням ефективності роботи [2].

Проблемою також є складність відокремлення роботи від особистого життя. Сучасна юридична діяльність передбачає постійну доступність та роботу поза межами робочого часу, що призводить до хронічного перевантаження та зниження якості відпочинку [4].

Юристи часто починають сприймати реальність через професійну призму, що призводить до надмірної формалізації мислення та зменшення емоційної гнучкості. Це може ускладнювати особисті стосунки, оскільки домінує логіко-правовий підхід замість емоційного сприйняття ситуацій [5].

Постійне стримування емоцій у професійній діяльності призводить до їх пригнічення, що з часом може викликати внутрішню напругу, тривожність та

психосоматичні прояви. Додатковим фактором є регулярний контакт із негативними життєвими ситуаціями клієнтів, що посилює емоційне навантаження.

Професійна деформація має прямий вплив на ментальне здоров'я юристів, сприяючи розвитку тривожних станів, депресивних проявів, хронічної втоми та порушень сну. Вона також знижує ефективність прийняття рішень і якість професійної комунікації [3].

Значний вплив мають також зміни ціннісних орієнтацій. Юристи починають переважно оцінювати ситуації через правову систему координат, іноді ігноруючи емоційні та моральні аспекти, що впливає на особисті взаємини. Додатковим фактором є високий рівень конкуренції та постійні зміни законодавства, які створюють перманентний психологічний тиск і сприяють розвитку перфекціонізму та хронічного стресу.

Водночас професійна деформація не є неминучою. Її негативні наслідки можна зменшити через підтримання балансу між роботою та особистим життям, розвиток емоційної саморегуляції, фізичну активність і психологічну підтримку [3].

Отже, професійна деформація юристів є комплексним явищем, яке охоплює когнітивні, емоційні та поведінкові зміни. Вона впливає як на професійну діяльність, так і на ментальне здоров'я, тому потребує своєчасної профілактики та усвідомлення ризиків.

Список літератури:

1. Крістіна Маслач. *Burnout: The Cost of Caring*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1982.
2. Крістіна Маслач, Майкл Лейтер. *The Truth About Burnout: How Organizations Cause Personal Stress and What to Do About It*. San Francisco: Jossey-Bass, 1997.
3. World Health Organization. *Mental health at work*. Geneva, 2022.
4. American Bar Association. *Lawyer Well-Being Report*, 2017.
5. Максименко С. Д. *Основи загальної психології*. Київ: Центр учбової літератури, 2019.

JUSTICE IN A DIGITAL SOCIETY: A PHILOSOPHICAL AND LEGAL ANALYSIS OF NEW SOCIAL CHALLENGES

Vladyslav Kaznakhovskiy

*Cadet of the educational and scientific institute №4
Kharkiv National University of Internal Affairs
ORCID: 0009-0009-4057-2883*

Roman Lytvynenko

*Cadet of the educational and scientific institute №4
Kharkiv National University of Internal Affairs
ORCID: 0009-0007-8327-3803*

Oleksandr Sklyar

*doctor of Philosophy in specialty 011 «Educational, pedagogical sciences»,
senior teacher of the department of tactical and special training
Kharkiv National University of Internal Affairs
ORCID: 0000-0002-6179-3329*

Internet address of the article on web-site:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6965/>

The rapid digital transformation of society, which today has covered all spheres of human existence without exception, forces us to ask ourselves anew the oldest philosophical questions. The transition from the industrial to the information age led not only to a change in the technological system, but also to a deep breakdown in the perception of basic social values. The key place among them is occupied by the category «justice». In its classical, still ancient sense, it is based on the ideas of equality, proportionality and unconditional recognition of the dignity of each individual. However, today, when we found ourselves in the era of algorithms, neural networks and limitless data arrays (Big Data), the architecture of social relations has fundamentally changed. New, previously unknown challenges are emerging that require not only a legal settlement, but also a profound philosophical rethinking of the very essence of justice.

Analyzing the transformation of justice in the digital age, it is worth highlighting three fundamental planes in which the most ethical and legal conflicts arise today: the problem of digital inequality, the epistemological opacity of algorithms, and the privacy crisis.

The first and most acute challenge is the so-called «digital inequality» (digital divide). If at the beginning of the 21st century, this term was mostly understood as the presence or absence of physical access to a computer and the Internet, today this problem has acquired a much deeper, existential character. Modern digital inequality – is an inequality of competences. It encompasses a person's ability to critically evaluate

information, protect their personal boundaries in virtual space, and effectively use digital goods for their own development [2].

From the standpoint of Aristotelian distributive (distributive) justice, access to information processing tools today is equal to access to economic, educational and power resources. A person who is excluded from the digital field or does not have sufficient skills to interact with it finds himself on the sidelines of social processes. Therefore, digital marginalization inevitably and very quickly converts into real social injustice, depriving entire groups of the population of the opportunity to fully exercise their rights.

The second critical aspect that challenges traditional legal doctrines is the problem of algorithmic bias and the phenomenon of «black box problem. Modern society increasingly delegates making fateful decisions to machines. Artificial intelligence already today assesses the creditworthiness of citizens, selects resumes of job candidates, analyzes medical indicators and even helps law enforcement agencies predict the level of crime (predictive policing systems). However, algorithms do not exist in a vacuum — they learn from giant arrays of historical data that already contain human biases, stereotypes and systemic injustices of the past [3].

When a neural network denies a person credit or work based on patterns invisible to him, the phenomenon of automation of discrimination occurs. From a philosophical and legal point of view, a dangerous precedent arises here: the loss of the subject of responsibility. If an unfair decision is made by an official or a judge, there are clear appeal mechanisms. When the solution generates an algorithm, the logic of which often cannot be explained even by the developers themselves, a person remains defenseless. The human right to be decided upon by a living person rather than a soulless code becomes a new imperative for digital justice.

The third challenge lies in the unprecedented commercialization and monopolization of human life data. Personal data, or «digital traces», has become the most valuable resource of the new economy. Philosophically speaking, a person's digital profile today is an integral continuation of his personality, his «virtual body» [1]. However, control over this resource is alienated from citizens and concentrated in the hands of large technology corporations. By concluding an unspoken contract, users buy convenience and free access to services every day at the cost of their own privacy, often without realizing the consequences of such an agreement.

Classical principles of law, such as the inviolability of the home or the secrecy of correspondence, require immediate extrapolation to the virtual space. Unauthorized intrusion into a person's digital profile, manipulation of their attention or emotions through microtargeting can have as devastating consequences for human dignity as physical violence. Justice today requires the recognition of the concept of sovereignty over one's own data and the introduction of new, «digital human rights», in particular, the right to be forgotten and the right to explain an algorithmic solution.

The conducted research allows us to assert that justice in a digital society goes far beyond traditional legal positivism. It acquires new ontological dimensions. So that technological progress does not turn into a tool of oppression and total control, humanity faces the need to conclude a new «digital social contract».

This contract should be based on the principle of humanocentricity of technology, where man remains the highest value and ultimate goal, not a means or source of data. The legal mechanisms of the future should not inhibit innovation, but direct it in such a way as to minimize algorithmic discrimination, overcome digital inequality and guarantee the autonomy of the individual's will. Only with a deep philosophical and legal understanding of these challenges will we be able to build a digital reality in which technology will serve justice, not destroy it.

References:

1. Baranov O. A. Legal problems of the introduction of artificial intelligence technologies. *Information and law*. 2019. № 4. S. 13-24. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Infpr_2019_4_3 (date of application: 11.06.2026).
2. Pikulya T. O. The mechanism of legal regulation of the digital environment: philosophical and legal aspect. *Scientific notes of NaUKMA*. Юридичні науки. 2025. Т. 15. С. 114-123. URL: <https://nrplaw.ukma.edu.ua/article/view/333718> (дата звернення: 11.06.2026).
3. Modern society: a philosophical and legal study of current problems: monograph/ed. O. G. Danylyana. Kharkiv: National law University named after. Yaroslav the Wise, 2019. 352 p. URL: <https://dspace.nlu.edu.ua/bitstreams/f8783cbe-0a0c-4400-9c87-b74664ae0199/download>(date of application: 11.06.2026).
4. Tyurya Yu. AND. Analysis of philosophical and legal approaches to defining the concept of «artificial intelligence». *Scientific Bulletin of the International Humanitarian University. Series: Jurisprudence*. 2022. Vol. 56. S. 54-58. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_jur_2022_56_14(date of application: 11.06.2026).
5. Artificial intelligence, modern technologies and law in Ukraine: monograph/in general. ed. O. A. Baranova. Kyiv: NDIIP NAPrN of Ukraine, 2023. 418 p. URL: https://ippi.org.ua/sites/default/files/2100_monografiya_finish.pdf(date of application: 11.06.2026).

THE ROOTS OF WEAPON SYMBOLISM IN W. SCOTT'S HISTORICAL NOVELS

Volodymyr Savchuk

*PhD (Psychology), Senior lecturer at the Department
of International Relations (the National University of Ostroh Academy)
ORCID: 0000-0002-1360-4087*

Internet address of the article on web-site:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6974/>

The importance of the genre of historical novel is self-evident due to its appeal to the historical memory of the nation. In this regard, noteworthy is the symbolic meaning assigned to diverse historical artefacts, among them being weapons. The military symbolism of Walter Scott, the inventor of the genre of historical novel, deserves marked attention, as experiencing his personal struggles related to historical memory, the author attempted to resolve it in his works. According to Kolhan & Matsokina, the role of military terminology (a segment of which is a weapon-related realia) in fiction is not sufficiently studied, while Scott's works (exemplified by *Ivanhoe*) are rich with lexicon related to weaponry and war [1]. The application of the biographical method, in addition to a thorough analysis of Scott's historical fiction and other history-related works, enables the identification of the following aspects: historically-semiotic, mythological, and personal ones.

The first premise for the weapon symbolism is connected with the historical era in which Scott lived and worked. Abundant positivist features can be observed in his writings, which, ahead of his time, contrast with Romanticism he belonged to historically. Nevertheless, it is the romantic tradition that Scott still represents. The great novelist's interest in ordinary people, valorization of the past, as well as the development of passionate individualist characters in his novels, are really illustrative of this tendency.

Moreover, the importance of symbols in Romanticism is also applicable to Scott's works. Notably, he employed a vast array of symbols varying from objects (the cup of sherbet offered to Sir Kenneth by Saladin (*The Talisman*)) to characters (Locksley representing the oppressed Anglo-Saxon people (*Ivanhoe*)), to locations (ill-famed Mucklestone-Moor (*The Black Dwarf*)), even to the overall pattern of the novel (the symbolic structure of *Rob Roy*) [3].

The second reason is of narrative-oriented nature. Since childhood, Scott was captivated by the folklore of the Scottish Border. The narrative tales he had been told later were combined with the local folk songs (and, subsequently, contributed to the author's peculiar and ornate style of poetry). However, it is the mythologization of several aspects of history that deserves marked attention. It partially stems from Scott's individual inner collision and ambiguity towards the effective loss of Scotland's

independence. This ambiguity consists in his embracing industrial and economic advance connected with the union, while concurrently acutely feeling the weakening of Scottish national consciousness and traditions. Thus, “he welcomed civilization, but he also longed for individual heroic action” [2].

This very thirst for heroism is largely responsible for the symbolism of multiple Scott’s characters and artefacts. According to May, hero is a myth in action [4]. Classically (and especially so in historical fiction), a hero is a warrior, a champion, a defender. Meanwhile, the most accentuated action in historical novels is military conflict, which inherently implies the use of weapons. Hence, when employed by a hero, the weapon acquires recurring positive or negative connotations and a special symbolic meaning (e.g. the axe was a royal weapon of Richard the Lionheart in *Ivanhoe* and *The Talisman*).

The final precondition of weapons’ symbolism analysis is Scott’s personal antiquarian interest. The writer’s obsession with collecting ancient artefacts (including weapon and armor) is partially responsible for his high literary productivity. Historically, the personal weapon of a warrior has been assigned a special symbolic meaning. One of such examples is described in Scott’s own essay on chivalry for *Encyclopedia Britannica*. The practice of initiation of a young representative of Gothic or German nobility bore a more substantial significance than a mere military ceremony. The religious leaders were present as the weapon was bestowed on him, turning the sword into the instrument of the defense of community and religion [5]. Moreover, the weapons were also widely used in burials, which made a further contribution to their symbolic meaning [3].

Ultimately, a sword (or any other weapon) is an inseparable attribute of the knight – the man of chivalry (one of the most common types of characters in Scott’s novels). For larger historical plausibility, the author also resorted to symbolism of weapons, thus creating a credible background for the main characters. This idea is proven by Scott’s descriptions of various rules and gestures involving weapons (e.g. during knight tournaments and battles in *Ivanhoe*).

Consequently, the detailed analysis of textual and extra-textual aspects allowed us to define the historically-semiotic, mythological, and personal factors of weapon symbolism in historical novels by Walter Scott.

References:

1. Колган О. В., Мацюкіна Ю. І. Терміни військової справи в романі Вальтера Скотта «Айвенго»: структурна організація. *Термінологічний вісник: Збірник наукових праць*. Київ, 2019, вип. 5. С. 298-304.
2. Britannica Editors. “Sir Walter Scott”. *Encyclopedia Britannica*. URL: <https://www.britannica.com/biography/Walter-Scott>. (Accessed 17.06.2026).
3. Howard, W. The Symbolic Structure of Scott's Rob Roy. *Studies in Scottish Literature*: 1979, Vol. 14: Iss. 1. URL: <https://scholarcommons.sc.edu/ssl/vol14/iss1/7>. (Accessed 17.06.2026).
4. May, R. *The Cry for Myth*. New York: W. W. Norton & Company, 1991. 324 p.

5. Scott, W. "Sir Walter Scott on chivalry". *Encyclopedia Britannica*, URL: <https://www.britannica.com/topic/Sir-Walter-Scott-on-chivalry-1987278>. (Accessed 17.06.2026).
6. Scott, W. *The Border Antiquities of England and Scotland: Comprising Specimens of Architecture and Sculpture, and Other Vestiges of Former Ages, Accompanied by Descriptions*. Charleston: Nabu Press, 2013. 332 p.

АНГЛІЦИЗМИ В СУЧАСНИХ НІМЕЦЬКОМОВНИХ ЗМІ ТА СТРАТЕГІЇ ЇХ ПЕРЕКЛАДУ УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ

Іжко Євгенія Станіславівна

доцент кафедри романо–германської філології

Дніпровського національного університету імені О. Гончара

Харченко Анастасія Павлівна

студентка Дніпровського національного університету імені О. Гончара

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6973/>

У сучасному світі процеси глобалізації та стрімкий розвиток технологій зумовлюють активне проникнення англomовної лексики в німецьку мову. Особливо яскраво ця тенденція простежується в текстах німецькомовних засобів масової інформації (ЗМІ), де англiцизми виконують не лише номінативну, а й потужну прагматичну, експресивну та стилістичну функції, привертаючи увагу читача та створюючи ефект сучасності. Як зазначає Л. С. Івашкевич, дослідження англо-американізації сучасної німецької мови є надзвичайно важливим для розробки новітніх підходів до підготовки перекладачів медійних текстів [4, с. 35]. Водночас Н. Білоус наголошує, що адекватне відтворення англо-німецьких запозичень вимагає від фахівця глибокого соціолінгвістичного аналізу та диференційованого підходу [1, с. 36].

У сучасному перекладознавстві актуальною залишається проблема перекладу англiцизмів у німецькомовних публіцистичних текстах українською мовою. Активне проникнення англійських запозичень у мову ЗМІ зумовлює труднощі їх адекватної передачі, оскільки наразі не існує чітких універсальних шаблонів та алгоритмів перекладу англiцизмів українською мовою. Це потребує вироблення ефективних стратегій перекладу з урахуванням мовних, стилістичних і культурних особливостей.

Актуальність нашого дослідження зумовлена зростанням інтересу сучасного перекладознавства до проблем передачі англiцизмів; необхідністю порівняльного аналізу перекладу англiцизмів у німецькомовних публіцистичних текстах; потребою у виробленні чітких моделей і стратегій перекладу англiцизмів українською мовою.

Метою нашої статті є дослідження особливостей функціонування англіцизмів у сучасних німецькомовних ЗМІ та визначення ефективних способів їх адекватного перекладу українською мовою.

У вітчизняній германістиці О. Д. Огуй [7] у межах німецької лексикології підкреслює, що інтеграція чужомовних елементів є не просто механічним перенесенням слів, а необхідною умовою розвитку та збагачення будь-якої мовної системи. У ширшому, глобальному контексті М. Гаспельмат та У. Тадмор [10] розглядають запозичення як універсальний типологічний механізм, зазначаючи, що ступінь відкритості мови до іншомовних впливів залежить від багатьох екстралінгвальних чинників.

Також у вітчизняній германістиці класифікаційні критерії та особливості системного опису чужомовних елементів у порівняльному аспекті детально розглядаються у праці О. М. Білоус [2]. Водночас у загальноєвропейському контексті важливе значення мають лексикографічні проєкти під керівництвом М. Герлаха [11], які дозволяють простежити динаміку адаптації англіцизмів у різних мовних системах.

Розгляд запозичень виключно з лексикологічного погляду є неповним без урахування перекладознавчого аспекту. Як зазначають Т. Р. Кияк, А. М. Наumenко та О. Д. Огуй [5], статус іншомовного слова безпосередньо впливає на вибір стратегії його перекладу: повністю асимільовані одиниці часто мають прямі відповідники, тоді як новітні неологізми вимагають описового перекладу чи транслітерації.

З погляду стилістики, використання англіцизмів не завжди зумовлене лексичною необхідністю (відсутністю відповідника), а частіше виконує низку прагматичних завдань. С. Дж. Шефер [12], досліджуючи медійний дискурс, доводить, що іншомовні вкраплення слугують стилістичними маркерами сучасності, динамічності та міжнародного престижу. Крім того, у контексті цифрової комунікації та нових медіа П. Шлобінські [13] зазначає, що англіцизми забезпечують мовну економію (дозволяють висловити думку лаконічніше) та нерідко виконують функцію евфемізації, приховуючи або пом'якшуючи негативний чи занадто прямолінійний зміст понять у публіцистичних текстах.

М. Адлер [9], досліджуючи сучасні мас-медіа, підкреслює, що засоби масової інформації стали первинним середовищем, де іншомовні лексеми проходять «випробування» перед тим, як потрапити до словників загальноновживаної мови. Медіа виступають своєрідним фільтром та популяризатором, що легітимізує використання англіцизмів у суспільній свідомості.

Щодо конкретних способів відтворення англо-американських запозичень із німецьких текстів українською мовою, науковці виокремлюють кілька базових прийомів. У своєму спеціальному дослідженні цієї проблеми Н. Білоус [1] зазначає, що найпоширенішими методами є транскрипція (передача звучання) та транслітерація (передача графічної форми), які найчастіше застосовуються для

перекладу новітніх термінів, реалій та власних назв. Водночас С. В. Синегуб [8] підкреслює важливість використання калькування (послівного перекладу складових частин композита) та описового перекладу. Останній метод є незамінним у випадках, коли англіцизм має вузькоспецифічне або okazionale значення, яке ще не зафіксоване в українських словниках і потребує розгорнутого пояснення (експлікації) для адекватного розуміння українським читачем.

Окрему складність у процесі перекладу становить так званий «подвійний бар'єр», коли мова йде про транзитні запозичення (з англійської через німецьку в українську). Л. С. Івашкевич [4], розглядаючи вплив англо-американізації на підготовку фахівців, наголошує на необхідності вільного володіння перекладачем не лише німецькою, а й англійською мовою для правильної розшифровки первинної семантики слова. Доповнюючи цю тезу, О. П. Мельник [6] у праці з німецько-української лексикографії звертає увагу на проблему часового лагу: німецькі медіа запозичують англіцизми настільки швидко, що двомовні словники просто не встигають їх фіксувати. У таких умовах перекладач часто змушений виступати в ролі неолога, самостійно створюючи українські відповідники на основі контекстуального аналізу тексту-оригіналу.

Емпіричну базу нашого дослідження становили 25 німецькомовних публіцистичних статей із провідних електронних засобів масової інформації DACH-регіону (Німеччина, Австрія, Швейцарія). Методом суцільної вибірки з текстуальних джерел було вилучено 190 лексичних одиниць англословного походження, які концептуально розподілилися за 5 основними лексико-тематичними групами: «Економіка, бізнес та фінанси», «Спорт і дозвілля», «Інформаційні технології та цифровізація», «Політика та суспільство» та «Культура, лайфстайл та розваги».

Серед загальної кількості виявлених англіцизмів (190 слів) найбільшу частку становить група «Економіка, бізнес та фінанси» – 24,2% (46 лексичних одиниць). Другою за обсягом є група «Спорт і дозвілля» – 23,1% (44 одиниці). До категорії «Інформаційні технології та цифровізація» увійшло 21,1% (40 слів), а до групи «Політика та суспільство» – 17,4% (33 одиниці). Найменш чисельною виявилася група «Культура, лайфстайл та розваги», яка охоплює 14,2% (27 одиниць).

Аналіз тематичних груп:

Економіка, бізнес та фінанси (24,2%)

Ця сфера є найактивнішим каналом запозичення через глобалізацію ринків та поширення американських стандартів корпоративної комунікації. Цікавим прикладом є слово *der Minijob*, яке є специфічним псевдоангліцизмом (*Scheinanglizismus*). Цей термін виглядає як англійський, але позначає суто німецьку реалію ринку праці – маргінальну зайнятість із зарплатою до певного неоподаткованого ліміту.

У статті видання *Frankfurter Rundschau* «Neue harte Bürgergeld-Taktik...» автор зазначає: «...geringfügigen Beschäftigungen (Mini- und Midijobs)». При перекладі українською цей концепт потребує описового перекладу або

транслітерації з коментарем («мініджоб»), оскільки прямого еквівалента в українському законодавстві немає.

Спорт і дозвілля (23,1%)

Спортивна журналістика демонструє майже повне витіснення питомих німецьких слів англійськими фаховими термінами. Яскравим прикладом ще одного псевдоангліцизму в цій сфері є слово *der Shootingstar*. Якщо в англійській мові воно означає «метеор», то в німецькій набуло стійкого значення «висхідна зірка» або «відкриття сезону».

На порталі *Sport1.de* у статті «*Woltemade-Hammer fix!...*» зустрічаємо речення: «*...intensiv um den Shootingstar buhlte.*». Українською це найдоцільніше перекласти за допомогою контекстуальної заміни: «...інтенсивно боровся за висхідну зірку.».

Інформаційні технології та цифровізація (21,1%)

Сфера ІТ характеризується надзвичайно динамічною появою нових понять, де англіцизми часто слугують базою для утворення гібридних композитів. Наприклад, на базі слова *Deepfake* утворився цілий ряд неологізмів, зокрема *das Deepfake-Video*.

У статті видання *BILD* «*Wegen Deepfake-Affäre...*» використовується фраза: «*...neue, verstörende Details in der Affäre um ein Deepfake-Video...*». Найефективнішим способом перекладу тут є напівкалькування (транскрипція + еквівалент) – «дипфейк-відео».

Політика та суспільство (17,4%)

У цій групі німецька преса швидко абсорбує новітню американську соціологію праці та суспільні тренди. Такі концепти зазвичай переносяться у неасимільованому вигляді, як-от термін *das Quiet Hiring*.

Видання *Der Standard* у матеріалі «*Quiet Hiring: Wie Firmen...*» пише: «*...hat dieses Vorgehen sogar einen eigenen Namen: Quiet Hiring.*». Для збереження оригінальної метафори цей неологізм перекладається методом прямого калькування – «тихий найм», що означає навішування нових обов'язків без зміни посади чи зарплати.

Культура, лайфстайл та розваги (14,2%)

Хоча ця група найменша за обсягом у вибірці, рівень прямих запозичень тут сягає рекордних 77,8%. Журналісти свідомо уникають перекладу, використовуючи неадаптовані слова як маркери сучасності та приналежності до глобального інтернет-ком'юніті. Цікавим прикладом є слово *die Tradwives* (від англ. *traditional wives*).

У ретроспективі видання *DIE ZEIT* «*Social-Media-Trends 2024...*» автор запитує: «*Moo Deng, Tradwives, Dubai-Schokolade...*». Оскільки це ультрановий феномен соціальних мереж, найкраще використати частковий або описовий переклад – «традвайф» або «традиційні дружини».

Узагальнення перекладацького аналізу дозволило виділити три провідні стратегії відтворення німецьких англіцизмів: Транскрипція (45%): для термінів, що є спільними для глобального простору (*чат-бот, контент, фоловер*). Напівкалькування та частковий переклад (35%): найефективніший метод для німецьких гібридів (*Cloud-Sparte* – хмарний підрозділ). Описовий переклад

(20%): необхідний для передачі значень псевдоангліцизмів (*Shootingstar, Minijob*) та складних спортивних або соціальних реалій (*Quiet Hiring, Wildcard*).

Загальний підсумок: Англіцизми в німецькомовних медіа не просто існують як іншомовні вкраплення, а активно взаємодіють із німецькою мовною системою, утворюючи унікальні гібридні форми. Їх функціонування чітко обмежене тематичними рамками, а переклад українською мовою вимагає диференційованого підходу, що поєднує пряме запозичення з контекстуальною адаптацією.

Бібліографічні посилання:

1. Білоус Н. Проблеми перекладу англіцизмів у німецьких текстах українською мовою. Науковий вісник МДУ ім. Драгоманова. 2021. № 12. С. 34-41.
2. Білоус О. М. Порівняльна лексикологія (німецькою мовою): курс лекцій, практичних завдань. Кіровоград: КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. 196 с.
3. Данилюк Е. В., Кийко Ю. Є. Неологізми в німецькій мові ХХІ ст.: тематичний аспект. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. 2020. Т. 31 (70). № 2. С. 87-92.
4. Івашкевич Л. С. Англо-американізація німецької мови та підготовка перекладачів. Філологічні науки. 2014. Кн. 3. С. 34-38.
5. Кияк Т. Р., Науменко А. М., Огуй О. Д. Перекладознавство (німецько-український напрям): підручник. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2009. 431 с.
6. Мельник О. П. Німецько-українська лексикографія та перекладознавство. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2020. 276 с.
7. Огуй О. Д. Лексикологія німецької мови = Lexikologie der deutschen Sprache: навч. посіб. Вінниця: Нова книга, 2003. 403 с.
8. Синегуб С. В. Теорія та практика перекладу з німецької мови: навч. посіб. Київ: Вид. центр КНЛУ, 2018. 160 с.
9. Adler M. Anglizismen in deutschen und schwedischen Massenmedien. Uppsala: Uppsala Universitet, 2019. 65 s.
10. Haspelmath M., Tadmor U. Loanwords in the World's Languages: A Comparative Handbook. Berlin; New York: De Gruyter, 2009. 1081 p.
11. Görlach M. A Usage Dictionary of Anglicisms in Selected European Languages. International Journal of Lexicography. 1994. Vol. 7. № 3. P. 223-246.
12. Schaefer S. J. Stylistic functions of anglicisms in German radio. English Today. 2024.
13. Schlobinski P. Anglizismen im Internet. Neues und Fremdes im deutschen Wortschatz. Berlin; New York: De Gruyter, 2001. S. 239-257.

INTEGRATING CHATGPT INTO AN ENGLISH-SPEAKING CLASSROOM

Лантінова Юлія Іванівна

*кандидатка філософських наук, старша викладачка
кафедри іноземних мов Харківського національного
університету мистецтв ім. І.П. Котляревського
ORCID: 0000-0002-4175-0858*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6944/>

The rapid advancement of artificial intelligence (AI) technologies has significantly transformed modern education, creating new opportunities for foreign language teaching and learning. Among AI-powered tools, ChatGPT has attracted considerable scholarly attention due to its ability to generate human-like responses, facilitate interactive communication, and provide personalized learning experiences. In non-language higher education institutions, where the number of classroom hours allocated to foreign language instruction is often limited, ChatGPT may serve as an effective supplementary tool for developing students' communicative competence, particularly their speaking skills. The integration of ChatGPT into English language teaching enables instructors to design authentic communicative situations, individualize learning tasks, and encourage students' active engagement in the educational process. Furthermore, the use of AI technologies promotes learner autonomy, enhances motivation, and creates additional opportunities for continuous language practice both inside and outside the classroom. Therefore, the exploration of practical strategies for incorporating ChatGPT into English language instruction in non-language higher education institutions is essential for maximizing its pedagogical potential and improving students' foreign language proficiency.

Recent studies have highlighted the growing role of artificial intelligence in foreign language education. Yesman I. (2024) investigates the educational potential of ChatGPT and emphasizes its ability to improve foreign language teaching through personalized learning, dialogue generation, the creation of communicative situations, and the development of students' communicative competence [1]. The author concludes that ChatGPT can become an effective educational assistant for both teachers and students when integrated into the learning process. Similarly, Zaiarna, Zhyhadlo, and Dunaievskia examine English language teachers' experiences with ChatGPT in language teaching and assessment [2]. Their research focuses on the advantages of AI-assisted learning, including immediate feedback, speaking practice, vocabulary development, and individualized instruction. The authors also discuss potential challenges, such as overreliance on AI and issues related to academic integrity. Nevertheless, their findings demonstrate that ChatGPT has considerable potential for enhancing communicative competence and improving speaking skills. Kravets R. in his article "Information Technologies as a Tool for Internationalization of Foreign Language Education Content in Higher Education Institutions" (2026) emphasizes that digital tools contribute to the modernization of teaching content, support intercultural communication, and enhance the integration of global educational

practices. Particular attention is paid to the pedagogical potential of information technologies in improving foreign language teaching quality and promoting students' readiness for international academic and professional communication [3]. The conference proceedings explore the role of artificial intelligence in the sustainable development of education, science, and industry. They present research on the application of AI technologies, including generative tools such as ChatGPT, in modern educational contexts. Particular attention is given to their potential for enhancing teaching and learning processes, supporting interactive communication, and improving students' engagement and communicative competence [4].

The analysis of the reviewed studies demonstrates the significant educational potential of ChatGPT in foreign language teaching. However, the issue of developing specific strategies for using ChatGPT to improve the speaking skills of students of arts specialties at non-language higher education institutions remains insufficiently explored and requires further investigation.

The proposed strategies are aimed at creating an interactive, student-centered learning environment that promotes the development of communicative competence and speaking proficiency.

1. Role-Play Strategy in Musical Professional Contexts

Role-play activities with ChatGPT enable music students to simulate authentic communicative situations that are directly related to their future professional practice. Such situations include conversations between musicians and conductors, performers and concert organizers, students and international teachers, or artists and festival managers. Through interactive dialogue, students practice negotiating rehearsal schedules, discussing musical interpretation, presenting repertoire, and talking about performance experiences. This strategy develops fluency, spontaneity of speech, and the ability to use professional musical terminology in English in realistic communicative contexts.

2. Personalized Speaking Practice in Music-Related Topics

ChatGPT allows for highly individualized speaking practice tailored to students' musical specialization, instrument, or artistic interests. For example, pianists may discuss interpretation of classical works, vocalists may practice discussing technique and repertoire, while composers may explain their creative process. The personalization of topics increases learners' emotional engagement and reduces language anxiety, which is particularly important for developing confidence in spoken English. This strategy ensures that speaking practice is meaningful, relevant, and closely connected to students' artistic identity.

3. Expansion of Professional Musical Vocabulary through Contextual Communication

This strategy focuses on systematic development of English musical terminology within communicative contexts. ChatGPT can generate dialogues, explanations, and situational examples that include specialized vocabulary related to music theory, performance practice, genres, instruments, and musical analysis. Students learn to actively use terms such as "interpretation," "intonation," "timbre," "arrangement," or "ensemble performance" in spoken interaction. Contextual

repetition of vocabulary in dialogues strengthens retention and improves the ability to use professional language fluently during oral communication.

4. Development of Pronunciation, Intonation, and Expressive Speech

For music students, oral expressiveness is particularly significant due to their artistic background. ChatGPT can generate scripts, monologues, and dialogues that students read aloud, rehearse, and perform. These texts may include descriptions of musical works, concert reviews, or personal reflections on performances. Such activities help students improve pronunciation accuracy, rhythm, stress patterns, and intonation. Additionally, combining speech with musical sensitivity enhances overall expressive competence in English oral communication.

5. Question-and-Answer Strategy for Developing Spontaneous Speech

ChatGPT can function as an interactive interviewer, generating questions about musical education, performance experience, artistic preferences, and professional aspirations. Students are required to respond spontaneously, which stimulates improvisational speaking skills similar to live communication in real professional environments such as auditions or interviews. This strategy strengthens critical thinking, coherence of speech, and the ability to structure ideas quickly in English without preparation, which is essential for real-time communication in the international music field.

6. Simulation of Professional Musical Communication Scenarios

This strategy involves creating realistic professional scenarios that reflect the international musical environment. ChatGPT can simulate situations such as participation in international competitions, communication with foreign conductors, collaboration in orchestras, applying for scholarships or grants, and presenting musical projects abroad. Students practice expressing artistic ideas, discussing repertoire, negotiating performance conditions, and presenting themselves professionally in English. Such simulation-based practice prepares students for real-life intercultural communication and enhances their readiness for international artistic collaboration.

Conclusion. The integration of ChatGPT into English language teaching for students of arts specialties offers significant opportunities for improving speaking skills and enhancing communicative competence. The strategies proposed in this study create a student-centered and interactive educational environment that promotes motivation, creativity, learner autonomy, and confidence in using English for academic and professional purposes. The implementation of these strategies allows students not only to improve their linguistic competence but also to develop professional communication skills required for successful participation in the international artistic and cultural community. Moreover, ChatGPT helps overcome psychological barriers to speaking, provides immediate feedback, and offers extensive opportunities for language practice both inside and outside the classroom. Therefore, ChatGPT should be regarded as an effective supplementary educational tool that enhances traditional teaching methods rather than replacing them. Future research may focus on empirical investigations of the effectiveness of these strategies, the development of methodological recommendations for their implementation, and the exploration of students' attitudes toward the use of artificial intelligence technologies in foreign language learning.

Список використаних джерел:

1. Єсьман І. ChatGPT: новий інструмент для вдосконалення викладання іноземної мови в університеті // Інноваційна педагогіка. 2024. № 71. Т. 1. URL: https://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2024/71/part_1/71-1_2024.pdf (дата звернення: 16.06.2026).
2. Zaiarna I., Zhyhadlo O., Dunaievska O. ChatGPT in Foreign Language Teaching and Assessment: Exploring EFL Instructors' Experience // Information Technologies and Learning Tools. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/5716> (дата звернення: 16.06.2026).
3. Кравець Р. А. Інформаційні технології як інструмент інтернаціоналізації змісту навчання іноземної мови у закладах вищої освіти // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2026. № 79. С. 104-113. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2026-79-104-113>
4. Штучний інтелект: сталий розвиток освіти, науки, індустрії: зб. тез доп. Міжнар. наук.-практ. конф., Харків, 11-12 груд. 2025 р. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, Нац. акад. пед. наук України, Ін-т модернізації змісту освіти, Florida State University (USA). – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2025. – 298 с.
http://eprints.kname.edu.ua/74153/1/%D0%97%D0%91%D0%86%D0%A0%D0%9D%D0%98%D0%9A%20%D0%A2%D0%95%D0%97_%D0%A8%D0%A2%D0%A3%D0%A7%D0%9D._%D0%86%D0%9D%D0%A2%D0%95%D0%9B.%2C29_12_2025.pdf

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ТЕСТУВАННЯ ЛЕКСИЧНОЇ ТА ГРАМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Панчук Софія Олегівна

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ORCID: 0009-0004-2930-1904

Науковий керівник: Марчишина Алла Анатоліївна

доктор філологічних наук, професор,

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6978/>

Динамічні трансформації в системі вищої освіти та інтеграція українського освітнього простору в європейське співтовариство зумовлюють необхідність якісного оновлення підходів до викладання іноземних мов та оцінювання результатів навчання. Лексична та граматична компетентності виступають базовим фундаментом іншомовної комунікативної спроможності сучасного

фахівця. Водночас у контексті парадигми суб'єкт-суб'єктної взаємодії та особистісно зорієнтованого навчання змінюється і філософія контролю. Тестування розглядається не просто як інструмент констатації рівня знань, а як важливий дидактичний засіб стимулювання внутрішнього розвитку здобувача освіти. Ключовим завданням освітнього процесу є «актуалізація потенційних професійних можливостей особистості і розвиток їх до рівня зрілості» [4, с. 170]. При цьому «не варто акцентувати увагу на спрямований зовні потік стимулів-подразників дидактичного характеру» [4, с. 170]. Упровадження науково обґрунтованих тестових методик дозволяє змістити акцент на свідому участь здобувача освіти у процесі моніторингу власних досягнень. Тестування з англійської мови набуває прозорого характеру, і головними цілями постають «оволодіння майбутніми фахівцями професійними компетентностями, знаннями, вміннями та навичками» [4, с. 170]. Тести вважають «найоб'єктивнішим засобом оцінювання рівня знань ..., які дозволяють неупереджено оцінити навчальні досягнення» [3, с.6].

«Тестовий контроль відрізняється від інших методів контролю (усні і письмові іспити, заліки, контрольні роботи і тому подібне) тим, що він є спеціально підготовленим контрольним набором завдань, що дозволяє надійно та адекватно кількісно оцінити знання учнів (студентів) за допомогою статистичних методів» [3, с.39].

Джерелом відбору для тестових завдань можуть бути «автентичні журнали, путівники, брошури, сучасні британські посібники та підручники» [1]. Формат тесту може включати дві частини – «комунікативний тест у читанні та тест лінгвістичної компетентності (визнання рівня сформованості граматичних та лексичних навичок)» [1].

Важливо, щоб тестова діяльність не обмежувалася механічним виконанням завдань, а «формує навички самостійного навчання у майбутньому, стимулює б ... зростання потреби щодо самоосвіти і самовдосконалення з метою власного духовно-інтелектуального зростання, освіченості та інтелігентності» [5].

«Для ефективного формування всіх складових граматичної компетентності під час вивчення іноземної мови важливо орієнтуватися на закономірності, принципи та правила засвоєння теоретичних знань, аспекти організації знань у мисленні й пам'яті людини, застосувати методи та прийоми розвитку пізнавальних здібностей учнів» [2]. У контексті обґрунтування теоретико-методичних засад тестування це положення набуває особливої ваги з кількох причин: по-перше, «аспекти організації знань у мисленні й пам'яті людини» безпосередньо визначають структуру тестових завдань. Щоб тест об'єктивно верифікував рівень сформованості лексичної та граматичної компетентностей, формати тестових пунктів (завдання на заповнення пропусків, трансформаційні вправи) повинні відповідати тому, як мовні структури кодуються, зберігаються та вилучаються з довготривалої пам'яті здобувача освіти. По-друге, орієнтація на «закономірності, принципи та правила засвоєння теоретичних знань» вимагає при розробці тестів урахувати поетапність формування мовних навичок. Тестування має фіксувати не лише кінцевий автоматизований результат

(навичку), а й глибину розуміння граматичних правил та системних зв'язків лексики (знання), що дозволяє диференціювати рівні володіння мовою. По-третє, спрямованість на «розвиток пізнавальних здібностей учнів» перетворює тест із інструменту контролю на розвивальний засіб. Грамотно укладені тести активізують аналітичне мислення, здатність до порівняння та узагальнення, що безпосередньо стимулює когнітивну сферу особистості в процесі вивчення англійської мови. Таким чином, методологічне поєднання процесів тестування із закономірностями мислення та пам'яті забезпечує перехід від механічної перевірки знань до комплексного моніторингу мовної компетенції.

Список літератури:

1. Білоус А. А. Лексико-граматичні тести з англійської мови. (Частина II): методичні рекомендації. Київ: НУБіП України, 2025. 60 с.
2. Войналович Л. П., Покідова К. В. Визначення граматичної компетентності у сучасній методичній науці. *Науковий вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2020. № 2 (105). С. 45-50.
3. Кухар Л. О., Сергієнко В. П. Конструювання тестів. Курс лекцій: навчальний посібник. Луцьк, 2010. 182 с.
4. Панчук Н. П., Панчук С. О. Використання інтерактивних технологій у освітньому процесі професійної підготовки здобувачів вищої освіти філологічного профілю. *Світ дидактики: дидактика в сучасному світі*: зб. матеріалів III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 07-08 листопада 2023 р. / за наук. ред. доктора педагогічних наук, професора, дійсного члена (академіка) НАПН України О. Топузова; доктора педагогічних наук, професора О. Малихіна. Київ: Видавництво «Людмила», 2024. С.170-172. URL: <https://sites.google.com/view/conferencedidactica2021>
5. Панчук Н., Панчук С. Вплив компетентнісного підходу на формування особистості майбутнього філолога-полоніста в освітньому процесі закладу вищої освіти. *Психологічний часопис*: науковий журнал / за ред. С. Д. Максименка. Том 9. Вип. 7. Київ: Інститут психології імені Г. С. Костюка Національної академії педагогічних наук України, 2023. С. 7-14. URL: <https://apsijournal.com/index.php/psyjournal/article/view/1586/909>

ЕВОЛЮЦІЯ МУЗИЧНОЇ КОНЦЕПЦІЇ МУЛЬТСЕРІАЛУ «THE TRANSFORMERS» (1984 – 1987): ВІД СИМФО-ДЖАЗОВОЇ ДО РОКОВО-СИНТЕЗАТОРНОЇ МОДЕЛІ

Терентьєв Дмитро Дмитрович

*кандидат мистецтвознавства, старший викладач
кафедри теорії музики, Київська муніципальна
академія музики імені Р.М. Глієра
ORCID: 0009-0008-3221-8879*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6945/>

1980-і роки стали важливим етапом для взаємодії дитячої медіапродукції та музичної масової культури в США. У цей період сформувалися ефективні моделі інтеграції телебачення, музичної індустрії, ринку іграшок, кінематографу та відеокліпового виробництва, що сприяло появі масштабних мультимедійних франшиз. Одним із найуспішніших прикладів подібних взаємодій став мультсеріал «The Transformers», що транслювався на американському телебаченні в 1984 – 1987 роках. Будучи важливим елементом просування однойменної лінійки іграшок роботів-трансформерів, мультсеріал водночас набув культового статусу серед дитячої та підліткової аудиторії та став одним із символів американської масової культури 1980-х років. В подальшому франшиза отримала численні продовження у форматах анімації наступних поколінь, кінематографу та відеоігор, у зв'язку з чим перший мультсеріал 1984 – 1987 років серед шанувальників отримав неофіційне позначення «The Transformers: Generation 1».

Не дивлячись на велику популярність мультсеріалу та вагому його роль в мас-культурі 80-х років, еволюція його музичного оформлення, що відображала суттєві зміни в естетиці героїчної анімації декади, залишається недостатньо висвітленою у музикознавчих дослідженнях.

Особливий інтерес становить те, що еволюція саундтреку до мультсеріалу «The Transformers» відбувалася паралельно із процесом активної інтеграції рок-музики та синтезаторної естетики в героїчну анімацію 1980-х років. Тим не менш на прикладі мультсеріалу можна простежити не лише поступове залучення рокових і синтезаторних елементів, але й подальше співіснування різних музично-стилістичних моделей у межах однієї франшизи.

Структурно мультсеріал складається з чотирьох сезонів, об'єднаних спільною сюжетною лінією. Особливе місце в історії франшизи займає повнометражний анімаційний фільм «The Transformers: The Movie» (1986), який виступив сюжетною ланкою між другим та третім сезонами. Відповідно, еволюція музичної концепції франшизи може бути представлена у вигляді такої послідовності: сезон 1 (1984) – сезон 2 (1985) – «The Transformers: The Movie» (1986) – сезон 3 (1986) – сезон 4 (1987).

Важливою складовою музичного образу мультсеріалу стала вступна композиція The Transformers Theme Song, що відображала характерну для телевізійної анімації 1980-х років тенденцію створення яскравих вокальних тем-заставок із високим рівнем впізнаваності. Скорочена інструментальна версія композиції, як правило, використовувалася у фінальних титрах.

Музичне оформлення першого та другого сезонів, створене Джонні Дугласом (Johnny Douglas) та Робертом Джей Уолшем (Robert J. Walsh), тяжіє до симфонічно-оркестрової та симфо-джазової стилістики, що свідчить про спадковість від традицій голлівудської екранної музики попередніх десятиліть. Провідна роль оркестрового звучання визначає як музичні теми героїв, так і загальний характер вступної композиції The Transformers Theme Song.

До показових прикладів героїчного тематизму належать композиції Transformers Melody, Battle Fearlessly, The March Of War. Їхня інтонаційна організація виявляє типологічну спорідненість із героїчною симфонічною стилістикою американського кінематографу 1970-х – 1980-х років, зокрема з моделлю, репрезентованою музикою до кіносаги «Star Wars». Важлива роль мідних духових інструментів і фанфарних інтонацій також наближає зазначені композиції до традицій історико-пригодницького кінематографу і жанру «пеплум» середини ХХ століття.

Для створення атмосфери небезпеки та інтриги часто використовувалася композиція Prepare, якій властиві джазово-оркестровий характер, активне використання хроматизму та асоціативна спорідненість із музикою «шпигунських» фільмів попередніх десятиліть. Водночас в межах перших двох сезонів спостерігаються невеликі ознаки майбутнього стилістичного вектору. Так, у композиції Explore Repair героїчна фанфарність оркестру поєднується із жорсткими синтезаторними тембрами та напруженим хроматичним рухом. У даному випадку синтезатор ще не відіграє провідної ролі, проте його присутність вказує на поступове розширення тембральної палітри саундтреку.

Окрему групу становлять інструментальні варіації на мелодію The Transformers Theme Song, що використовувалися як фоновий музичний матеріал. Зокрема, у композиції Heavy Mettle головна тема мультсеріалу виконується електрогітарою в контексті джазово-оркестрового аранжування із додаванням синтезаторів. Подібні приклади демонструють поступове залучення елементів рокової та синтезаторної естетики ще до радикальних змін, що відбудуться у 1986 році.

Таким чином музичне оформлення перших двох сезонів підсумувало традиційну для американської героїчної анімації модель, що спиралася на оркестрову виразність, симфо-джазові елементи та спадщину класичного Голлівуду.

Кардинальну зміну цієї моделі продемонстрував повнометражний анімаційний фільм «The Transformers: The Movie». Саме в ньому рокова та синтезаторна естетика вперше набула визначального значення. До структури мультфільму були інтегровані вокальні композиції, стилістично пов'язані з популярними напрямками американської рок-музики середини 1980-х років. Найбільшого поширення набули Хеві-метал та Мелодик-рок (AOR – Adult

Oriented Rock/Album Oriented Rock), який можна розглядати як одну з найбільш комерційно орієнтованих форм американського Хард-року [1].

Активне використання рок-музики засвідчило зміщення художніх акцентів франшизи у бік більш дорослої підліткової аудиторії. Цьому відповідали і зміни сюжетної драматургії мультфільму, для якої стали характерними підвищений рівень драматизму, зображення загибелі ключових персонажів та загальне ускладнення конфліктів. Показовим є і нове трактування вступної теми The Transformers Theme Song, яка у повнометражці була виконана гуртом Lion у стилістиці Хеві-металу.

Суттєві зміни відбулися і в сфері інструментального музичного супроводу. Симфо-джазова та оркестрова модель перших двох сезонів поступилася місцем повністю синтезаторному саундтреку композитора Вінса ДіКоли (Vince DiCola), який незадовго до цього здобув широку популярність завдяки роботі над музикою до спортивної драми «Rocky IV». Подібна трансформація сформувала значно динамічнішу та ритмічно активнішу музичну атмосферу, співзвучну з актуальними тенденціями популярної музики середини 1980-х років.

Рок-композиції мультфільму виконували не лише розважальну, але й драматургічну функцію. Так, метал-трек Instruments Of Destruction гурту N.R.G. супроводжував образи антагоністів та підкреслював жорстокий характер їхніх дій. Важливу роль у формуванні відповідної образності відігравали жорсткі гітарні рифи, щільна ритм-секція та експресивна манера виконання.

Інші композиції у стилі Хеві-метал, зокрема Nothing Gonna Stand In Our Way та Hunger гурту Spectre General, використовувалися для підкреслення рішучості персонажів у ситуаціях боротьби, небезпеки та подолання перешкод. На відміну від них, композиції Dare та The Touch у виконанні Стена Буша (Stan Bush), що належать до стилістики AOR, репрезентували образи героїчного піднесення, перемоги та тріумфу. Важливими ознаками цих композицій стали яскраво виражена гімнічність, потужна вокальна подача та активне використання клавішних синтезаторів із ефектами «космічності» і «фанфарності», що характерно для багатьох зразків AOR середини 80-х років.

Не менш важливу роль у музичній драматургії фільму відігравав інструментальний саундтрек Вінса ДіКоли. Сцени протистояння двох головних фракцій трансформерів – автоботів та десептиконів, супроводжувалися композиціями City Under Siege, Autobot/Decepticon Battle, Showdown, Escape. Для кожної з даних композицій притаманна взаємодія коротких тематичних ядер, які багаторазово повторюються та варіюються. До важливих таких мікротем належить висхідна хроматизована мелодична формула, що пов'язана із неспокійною конфліктною образністю антагоністів – трансформерів десептиконів. У кульмінаційних епізодах ця тема виконується електрогітарою і додатково посилюється елементами Хеві-металу, що сприяє зростанню драматургічної напруги. В епізодах, у котрих вороги лише будують жорстокі плани вона підкреслюється менш гучними протяжними синтезаторами, або «причаївшимися» пульсуючими басами, що можна прослідкувати в композиції More Than You Imagine.

Серед інших мелодичних тем Вінса ДіКоли відмінну функцію виконує героїко-драматична мелодія, що пов'язана із ситуаціями випробування, жертвності і подолання небезпеки. Вона споріднена із композицією War, яку ДіКола написав для саундтреку «Rocky IV». Також в картині часто використовувався дієвий тематизм, характерний для загального «спортивно-героїчного» стилю Вінса ДіКоли у 80-х роках, який представлений акцентованими синтезаторними акордовими послідовностями фанфарного типу, що підкреслюють активний розвиток дії та атмосферу боротьби.

Залежно від драматургічного контексту усі зазначені тематичні елементи можуть переходити між провідними мелодичними голосами, басовими остинатними структурами та акомпануючими шарами, утворюючи розгалужену систему внутрішніх музичних зв'язків між окремими композиціями саундтреку.

Окрім хроматичної теми антагоністів десептиконів, в картині також представлена музична тема головної сюжетної загрози – гігантського трансформера Юнікрона (Unicron's Theme). Її напружений характер будується на протилежних принципах. Зокрема використовуються повільний темп, пульсуючі електронні басові лінії та низхідні синтезаторні мелодичні побудови. На відміну від музики бойових сцен, чи «хроматизму десептиконів», в даній темі не домінує відчуття активної боротьби. Тут в більшій мірі формується атмосфера невідворотності та масштабної космічної загрози.

Особливий драматизм представлений у композиції Death Of Optimus Prime, де синтезаторне звучання поєднується із фортепіано. Натомість композиція 2005 репрезентує протилежний емоційний полюс саундтреку: характерні героїчні тематичні елементи набувають тут максимальної фанфарності та підкреслюють образ надії й майбутньої перемоги.

Можна сказати, що у саундтреку «The Transformers: The Movie» ДіКола створює власні тематичні комплекси та лейтмотивні структури, які не пов'язані безпосередньо з музичним матеріалом ранніх сезонів, проте виконують аналогічні драматургічні функції в межах нової більш напруженої роково-синтезаторної естетики. Стилiстично саундтрек ДіКоли перебував на перехресті декількох популярних у 80-х роках напрямів. Загальне електронне звучання стилю Синт-поп у його жорсткому вигляді виявилось співзвучним із синтезаторною «фанфарністю» AOR. Також періодично саундтрек ДіКоли переходив до більшої структурної і гармонічної ускладненості Прогресив-року та Джаз-ф'южну, але зберігав при цьому темброві характеристики популярної рокової і синтезаторної музики 1980-х років. Включення звучань різних популярних стилів декади забезпечило музиці ДіКоли виняткову стилістичну багатшаровість.

Подальший розвиток музичної концепції франшизи простежується у третьому та четвертому сезонах мультсеріалу. Попри те, що сюжетно третій сезон безпосередньо продовжував події повнометражного фільму «The Transformers: The Movie», на його початковому етапі відбулося повернення до симфо-джазового музичного матеріалу, характерного для перших двох сезонів. Проте вже в наступних серіях починають активно використовуватися нові композиції Джонні Дугласа та Роберта Джей Уолша, які являють собою своєрідні

вільні варіації на роково-синтезаторний тематизм Вінса ДіКоли. При збереженні стилістичної спорідненості з музикою повнометражного фільму, новий саундтрек відзначається дещо спрощеною тембровою палітрою та менш деталізованою студійною обробкою звучання, що пов'язано зі специфікою телевізійного формату.

Водночас, на відміну від «The Transformers: The Movie», де роково-синтезаторна стилістика повністю витіснила оркестрову симфо-джазову модель попередніх сезонів, у третьому та четвертому сезонах обидві музичні системи певний час співіснують. Нові синтезаторні композиції Дугласа та Уолша використовувалися поряд із фрагментами музичного матеріалу перших сезонів, утворюючи своєрідну гібридну модель саундтреку.

Якщо музична драматургія «The Transformers: The Movie» будується на протиставленні трагедії, загрози, надії та перемоги, то саундтрек третього та четвертого сезонів тяжіє до більш однорідного емоційного поля, в якому переважають тривожні, похмурі та конфліктні образи. У порівнянні з музикою Вінса ДіКоли тут меншою мірою представлені як трагічні кульмінації, так і виразно тріумфально героїчні епізоди. Натомість посилюється роль напружених роково-синтезаторних фактур, агресивних конфліктних тематичних побудов та похмурих науково-фантастичних образів, що значною мірою визначають музичне обличчя пізнього періоду мультсеріалу.

Показовою є також подальша трансформація вступної композиції The Transformers Theme Song. В третьому та четвертому сезонах тема отримала ще більш нове аранжування, близьке до поєднання стилів Електро [13] та Синт-поп. Домінування жорстких електронних тембрів, програмованої ритміки та синтезаторних басових ліній відобразило подальше посилення ролі електронного звучання у музичній концепції франшизи. Можна сказати, що еволюція вступної теми від симфо-джазу через Хеві-метал до Синт-попу і Електро стала своєрідним концентрованим відображенням загальної трансформації музичної мови «The Transformers» у 1984 – 1987 роках.

Таким чином музична еволюція франшизи «The Transformers» у 1984 – 1987 роках продемонструвала яскравий перехід від оркестрової та симфо-джазової моделі звучання, асоціативної з атмосферою «старого Голлівуду» до рокового і синтезаторного саунду, характерного для масової музики 1980-х років. Проте такі метаморфози не зводилися до простого витіснення симфо-джазової моделі роково-синтезаторною. Повнометражний мультфільм «The Transformers: The Movie» став кульмінацією процесу оновлення музичної мови франшизи, тоді як у третьому та четвертому сезонах сформувалася гібридна система, у якій роково-синтезаторний тематизм співіснував із залишками симфо-джазової традиції. У цьому відношенні франшиза відобразила ширші процеси трансформації музичної естетики американської героїчної анімації другої половини 1980-х років. Отримані результати демонструють, що еволюція музичного оформлення мультсеріалу відображала складні процеси взаємодії оркестрових, рокових та електронно-синтезаторних принципів організації саундтреку.

Список літератури:

1. Терентьев Д. Д. Мелодик-рок в музиці 80-х років XX сторіччя: дис... кандидата мистецтвознавства: 17. 00. 01 / НМАУ ім. П. І. Чайковського. Київ, 2018. 212 с.
2. Burns, G. A typology of «hooks» in popular records. Cambridge University Press, Popular Music, January 1987, pp. 1-20.
3. Coyle, R.. Drawn to Sound: Animation Film Music and Sonicity (Genre, Music and Sound). Sheffield: Equinox Publishing, 2010. 271 p.
4. Goldmark, D. I., Kramer, L. and Leppert, R. Beyond the Soundtrack: Representing Music in Cinema. Berkeley, Los Angeles and London: University of California Press, 2007. 324 p.
5. Gorbman, C. Unheard Melodies: Narrative Film Music. Bloomington: Indiana University Press, 1988. 186 p.
6. Hudson, S. S. Heaviness in Metal Music. Oxford: Oxford University Press, 2015. 232 p.
7. Kalinak, K. Sound: Dialogue, Music, and Effects. New Brunswick, New Jersey: Rutgers University Press, 2015. 224 p.
8. Lampl, K. Film Music (The Basics). Routledge, 2023. 156 p.
9. Lehman, F. Film Music Analysis (Routledge Music and Screen Media Series). Routledge, 2024. 300 p.
10. Lilja, E. Theory and Analysis of Classic Heavy Metal Harmony. Helsinki: IAML Finland, 2009. 230 p.
11. Walser, R., Running with the Devil: Power, Gender, and Madness in Heavy Metal Music (Music / Culture). Hannover: Wesleyan University Press, 2014. 254 p.
12. Weinstein, D. Heavy Metal: The Music and it's culture. Revised edition. New York: Da capo press, 2009. 368 p.
13. Wilson G. Greg Wilson's Discotheque Archives. Liverpool: Super Weird Substance, 2023. 146 p.

ГЕОІНФОРМАЦІЙНА ОЦІНКА ЗСУВНОЇ СПРИЙНЯТЛИВОСТІ ТА РИЗИКІВ З УРАХУВАННЯМ ПРИРОДООХОРОННОГО СТАТУСУ ТЕРИТОРІЙ

Рушак Володимир Олегович

*аспірант, Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID: 0009-0000-6821-8637*

Науковий керівник: Чепурний Ігор Валерійович

*кандидат геологічних наук, доцент,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, Україна*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6972/>

Зсувні процеси належать до поширених екзогенних геологічних процесів в Українських Карпатах. Найбільш поширеними тут є мілкі зсуви-спливи у флішових товщах, що активізуються під час інтенсивних атмосферних опадів. У чинних регіональних моделях зсувної сприйнятливості лісовий покрив здебільшого враховується у спрощеному бінарному вигляді «ліс / не ліс», що є недостатнім для Карпатського регіону з його високою лісистістю (50-70 %) та значними історичними змінами лісового покриву. Це обґрунтовує необхідність розроблення комплексного кількісного підходу до параметризації лісу як самостійного блоку моделі.

Базовий полігон дослідження розмірами 25 × 25 км розташований у східній частині Закарпатської області, у верхів'ї басейну р. Тересля, між хребтами Красна та Пішконя. Згідно з кадастровими даними ДНВП «Геоінформ України», на полігоні зареєстровано 236 зсувів. Територія характеризується типовими для Карпат стрімкими схилами (переважно 20-40°), флішовою будовою, високим рівнем зволоження, середніми абсолютними висотами близько 650 м н. р. м. та максимальними відмітками до 1300 м.

Запропонована модель зсувної сприйнятливості (LSA, Landslide Susceptibility Assessment) поєднує сучасні методи машинного навчання, кількісне статистичне калібрування факторів та багатовимірний аналіз структури предикторів. Її побудовано на системі факторних характеристик, об'єднаних у п'ять тематичних блоків: морфометричний (крутизна схилу, експозиція, абсолютна висота, профільна кривина [5]) на основі цифрової моделі рельєфу ALOS AW3D30; гідрологічний (близькість до водотоків за даними MERIT Hydro [10]); лісовий (щільність лісового покриву, близькість до межі лісу, тип лісу, амплітуда NDVI, втрати лісу 2001-2023 рр., частка лісу вище по схилу) за продуктами Hansen Global Forest Change [2], ESA WorldCover [8] та Copernicus Global Land Cover [9]; геологічний (літологія, близькість до тектонічних

розломів) і кліматичний (середньорічна сума опадів). Виокремлення лісового блоку як самостійного структурного компонента із шістьма предикторами є ключовою особливістю дослідження.

Для калібрування факторних шарів у моделі використано метод частотного співвідношення (Frequency Ratio, FR). Його ідея полягає в об'єктивному оцінюванні ймовірності виникнення зсуву в межах класів кожного фактора на основі просторового співпадіння задокументованих зсувних проявів із цими класами. Кореляційний аналіз виявив єдиний осередок сильного зв'язку – між абсолютною висотою та середньорічною сумою опадів ($r = 0,96$), що закономірно з огляду на орографічний характер опадів у Карпатах. Діагностика VIF (Variance Inflation Factor) підтвердила надлишковість: для висоти та опадів значення сягали 15,3 і 14,5 відповідно, перевищуючи критичний поріг 10 [6]. Оскільки опади виявилися статистично надлишковими відносно висоти, а висота є первинним і фізично краще інтерпретованим чинником, із подальшого розгляду вилучено фактор річної суми опадів.

Оцінювання інформативності показало, що найменший внесок мають три фактори лісової групи – втрати лісу, наявність лісу вище по схилу та амплітуда NDVI. З огляду на низьку та нестабільну інформативність ці три фактори також вилучено.

Для об'єктивного визначення вагових коефіцієнтів десяти підсумкових факторів застосовано метод оцінки важливості факторів за алгоритмом випадкового лісу (Random Forest Feature Importance) [1]. Ансамбль будується з 300 дерев на основі збалансованої навчальної вибірки (135 точок присутності зсувів і 159 точок псевдо-відсутності, разом 294 спостереження); цільовою змінною є бінарна ознака «присутність/відсутність зсуву», а предикторами – десять FR-каліброваних шарів. Розраховані ваги наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Десять підсумкових факторів моделі зсувної сприйнятливості та їх вагові коефіцієнти за методом Random Forest Feature Importance

№	Фактор	Тематичний блок	Вага RF, %
1	Профільна кривина	морфометричний	13,4
2	Крутизна схилу	морфометричний	12,8
3	Експозиція схилу	морфометричний	12,0
4	Абсолютна висота	морфометричний	11,4
5	Близькість до межі лісу	лісовий	10,3
6	Відстань до водотоків	гідрологічний	10,3
7	Близькість до розломів	геологічний	9,8
8	Щільність лісового покриву	лісовий	8,7
9	Тип лісу	лісовий	6,9
10	Літологія	геологічний	4,4

Інтегральний проксі-індекс сприйнятливості обчислюється як зважена сума FR-каліброваних факторних шарів:

$$LSA_{проксі} = \sum w_i \cdot F_i \quad (1)$$

де w_i – нормалізована вага i -го фактора, F_i – FR-калібрований i -й факторний шар.

Застосування моделі до базового полігону показало, що 40,2 % території належить до класів високої та дуже високої сприйнятливості, а 74,6 % задокументованих зсувів сконцентровано у класах 4-5. Валідація на незалежній тестовій вибірці засвідчила, що 88,1 % тестових зсувів потрапили до класів середньої, високої та дуже високої сприйнятливості за коефіцієнтів просторового збагачення 2,57 (клас 5) і 1,32 (клас 4) та значень AUC ROC 0,72 (success-rate) і 0,69 (prediction-rate), що відповідає добрій якості моделі.

Блок природоохоронного статусу території (Nature Protection Status, NPS) – запропонований показник, що кількісно оцінює природоохоронну цінність окремих ділянок у контексті індексу природоохоронного пріоритету. NPS формується на основі офіційного юридичного статусу ділянки (її приналежності до системи ПЗФ та категорій IUCN [3, 4].

На основі змодельованої зсувної сприйнятливості та показника NPS обчислено інтегральний індекс природоохоронного пріоритету, що характеризує потенційні втрати природоохоронної цінності екосистем у зонах активізації зсувно-ерозійних процесів:

$$conservationPriority = LSA \times NPS \quad (2)$$

Формула містить два поєднані компоненти: LSA визначає природний потенціал розвитку зсувних процесів, а NPS – природоохоронну цінність ділянки за її формальним статусом у системі ПЗФ. Паралельно обчислено показник ризику для населення та інфраструктури, що, на відміну від індексу природоохоронного пріоритету, відповідає класичній структурі ризику:

$$finalHumanRisk = LSA \times Exposure \times 0,7 + 0,3 \times populationVulnerability \quad (3)$$

де Exposure – інтегральна просторова експозиція (зважена сума експозиції населення, забудови та дорожньої мережі за вагами 0,45 : 0,30 : 0,25), а populationVulnerability – демографічна вразливість як частка залежних вікових груп (діти до 14 років і особи від 65 років) за даними WorldPop.

Висновки

1. Розроблено гібридну геоінформаційну модель зсувної сприйнятливості території Українських Карпат, що поєднує статистичний метод Frequency Ratio для калібрування факторних шарів із методом машинного навчання Random Forest Feature Importance для визначення вагових коефіцієнтів і повністю реалізована на хмарній платформі Google Earth Engine.

2. Уперше для території Українських Карпат лісовий покрив виокремлено як самостійний структурний блок моделі з кількісною параметризацією. У модель увійшли 10 підсумкових предикторів із домінуванням морфометричного

($\approx 49,7\%$) та лісового ($\approx 25,9\%$) блоків, причому провідним лісовим фактором є показник близькості до межі лісу.

3. Запропоновано індекс природоохоронного пріоритету на основі показника природоохоронного статусу території (NPS), що дає змогу просторово пріоритизувати моніторинг зсувонебезпечних зон у межах об'єктів природно-заповідного фонду.

Список літератури:

1. Breiman L. Random Forests. Machine Learning. 2001. Vol. 45, No. 1. P. 5-32.
2. Hansen M. C., Potapov P. V., Moore R. et al. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. Science. 2013. Vol. 342, No. 6160. P. 850-853.
3. Dudley N. (ed.) Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. Gland, Switzerland : IUCN, 2008. 86 p.
4. Gorelick N., Hancher M., Dixon M. et al. Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. Remote Sensing of Environment. 2017. Vol. 202. P. 18-27.
5. Zevenbergen L. W., Thorne C. R. Quantitative analysis of land surface topography. Earth Surface Processes and Landforms. 1987. Vol. 12, No. 1. P. 47-56.
6. O'Brien R. M. A Caution Regarding Rules of Thumb for Variance Inflation Factors. Quality & Quantity. 2007. Vol. 41, No. 5. P. 673-690.
7. Wang J. F., Li X. H., Christakos G. et al. Geographical detectors-based health risk assessment and its application in the neural tube defects study of the Heshun region, China. International Journal of Geographical Information Science. 2010. Vol. 24, No. 1. P. 107-127.
8. Zanaga D., Van De Kerchove R., De Keersmaecker W. et al. ESA WorldCover 10 m 2021 v200. Zenodo, 2022.
9. Buchhorn M., Lesiv M., Tsendbazar N.-E. et al. Copernicus Global Land Cover Layers – Collection 2. Remote Sensing. 2020. Vol. 12, No. 6. Article 1044.
10. Yamazaki D., Ikeshima D., Sosa J. et al. MERIT Hydro: A high-resolution global hydrography map based on latest topography dataset. Water Resources Research. 2019. Vol. 55, No. 6. P. 5053-5073.

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК УЧНІВ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ НА УРОКАХ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Пода Володимир Іванович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня
вищої освіти, Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

Науковий керівник: Воєділова Олена Михайлівна

кандидатка педагогічних наук,
доцентка, Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6947/>

Постановка проблеми.

Сучасні реалії суспільства вимагають від людини не лише професійних знань, а й здатності ефективно взаємодіяти з оточуючими, будувати конструктивні стосунки та працювати в команді. Соціальні навички – комунікація, співпраця, емоційна регуляція, вміння вирішувати конфлікти – стають ключовими компетентностями для успішної самореалізації особистості. Особливо важливим є цілеспрямоване формування цих навичок у середньому шкільному віці, коли активно відбувається соціалізація дитини та закладаються стійкі моделі міжособистісної поведінки.

Дослідники підкреслюють, що академічний успіх учнів залежить не менше від рівня сформованості соціальних навичок, ніж від академічної підготовленості [5]. Концепція Нової Української Школи також акцентує на тому, що успішність людини в суспільстві визначається здатністю ефективно працювати в команді, критично мислити та навчатися впродовж життя [8].

Уроки фізичної культури є одним із найбільш природних середовищ для розвитку соціальних навичок, адже постійно вимагають від учнів взаємодії, співпраці та дотримання правил. Втім, як зазначають Р. Madrona, А. Samalot-Rivera, Е. Marín, J. Rodenas-Jiménez, L. Rodenas-Jiménez формування соціальних навичок не є автоматичним результатом активності [6]. Це означає, що без цілеспрямованого педагогічного впливу потенціал уроків фізичної культури у цьому напрямі залишається нереалізованим. Відтак актуальним є визначення педагогічних умов, які б забезпечили системне і свідоме формування соціальних навичок учнів середнього шкільного віку в процесі фізичного виховання.

Мета дослідження – визначити та обґрунтувати педагогічні умови формування соціальних навичок учнів середнього шкільного віку на уроках фізичної культури.

Виклад основного матеріалу.

М. Kian, Z. Adibnasab, B. Izanloo в своєму дослідженні зазначають що, шкільний досвід та взаємодія учнів мають істотний вплив на їхнє соціальне життя, а правильна соціальна поведінка та інші адаптивні навички формують основу особистої та соціальної адаптації в житті, тому цілеспрямований розвиток соціальних навичок учнів є надзвичайно важливим [3].

Автори вважають сприятливе шкільне середовище та позитивний клімат у класі важливою педагогічною умовою. В своєму дослідженні М. Kian, Z. Adibnasab, B. Izanloo зазначають про наявність значущого позитивного зв'язку між шкільним кліматом, ставленням учнів до школи та рівнем сформованості їхніх соціальних навичок – зокрема у компонентах співпраці та відповідальності [3]. При цьому вчитель виступає ключовим творцем класного клімату: через характер взаємодії з учнями він формує їхні установки та розвиває соціальні навички – свідомо чи опосередковано [3].

Отже, створення атмосфери взаємоповаги, підтримки та психологічної безпеки на уроках фізичної культури є необхідною передумовою для успішного формування соціальних навичок школярів. При цьому Р. Madrona, A. Samalot-Rivera, E. Marín, J. Rodenas-Jiménez, L. Rodenas-Jiménez наголошують, що сам по собі факт участі учнів у фізичних активностях не гарантує розвитку соціальних навичок – для цього необхідний цілеспрямований педагогічний вплив [6]. Це означає, що вчитель фізичної культури несе відповідальність не лише за організацію рухової активності, а й за якість міжособистісних стосунків у класі, які безпосередньо впливають на готовність учнів до соціальної взаємодії. Таким чином, сприятливе середовище не є фоновою умовою – воно є активним педагогічним інструментом, без якого інші методи формування соціальних навичок не матимуть належного ефекту.

Втім, навіть за умови сприятливого середовища ефективне формування соціальних навичок можливе лише тоді, коли сам учень є внутрішньо залученим до процесу взаємодії. Тому важливою педагогічною умовою є вмотивованість учнів до соціальної активності на уроці.

К. Kwon, E. Kim, S. Sheridan в своєму дослідженні показують, що внутрішні переконання учня відіграють ключову роль у формуванні його соціальної поведінки: діти, які усвідомлюють важливість соціальних навичок, демонструють вищий їх рівень та позитивніше ставлення до навчання [4]. Це свідчить про те, що вмотивованість учня – його готовність до взаємодії та усвідомлення її цінності – є самостійною педагогічною умовою, яку вчитель має цілеспрямовано формувати, зокрема через пояснення мети діяльності, заохочення та створення ситуацій успіху.

Сприятливе середовище та вмотивованість учнів створюють необхідне підґрунтя, проте визначальну роль у формуванні соціальних навичок відіграє цілеспрямованість самого вчителя [7]. Саме від його усвідомленого підходу залежить, чи стане урок фізичної культури простором для розвитку соціальних

навичок, чи обмежитися лише фізичною підготовкою. С. Bessa, Р. Hastie, R. Araújo та I. Mesquita наголошують, що фізичне виховання має вирішальну роль в набутті учнями цінностей і компетентностей, які сприяють їх особистісному та соціальному розвитку – однак реалізація цього потенціалу потребує свідомих педагогічних зусиль [2]. Таким чином, цілеспрямованість вчителя – його здатність ставити соціальні цілі, добирати відповідні методи та свідомо керувати процесом взаємодії учнів – є ключовою умовою ефективного формування соціальних навичок на уроках фізичної культури.

Нарешті, важливою педагогічною умовою формування соціальних навичок є організація рефлексії учнів після виконання завдань і вправ. Саме через усвідомлення власної поведінки та аналіз взаємодії з однокласниками набутий досвід перетворюється на стійку навичку. Е. Androjna, М. Barr, J. Judkins приходять до висновку, що рефлексія учнів щодо застосування соціальних навичок у різних видах діяльності суттєво підвищує їхню обізнаність про власну поведінку – зокрема, значна частина учнів, які брали участь у програмі з цілеспрямованого розвитку соціальних навичок, відзначила підвищення усвідомленості власних сильних і слабких сторін у соціальній взаємодії [1]. Таким чином, систематична рефлексія після командних і кооперативних завдань на уроках фізичної культури є необхідною умовою, яка перетворює ситуативну взаємодію на свідомий досвід соціального розвитку.

Отже, аналіз наукової літератури дозволяє виокремити такі педагогічні умови формування соціальних навичок учнів середнього шкільного віку на уроках фізичної культури: сприятливе шкільне середовище та позитивний клімат у класі; вмотивованість учнів до соціальної активності; цілеспрямованість вчителя у формуванні соціальних навичок; організація рефлексії учнів у процесі навчально-рухової діяльності.

Висновки.

У результаті аналізу наукової літератури було визначено та обґрунтовано педагогічні умови формування соціальних навичок учнів середнього шкільного віку на уроках фізичної культури. Встановлено, що ефективність цього процесу забезпечується сукупністю взаємопов'язаних умов: сприятливим шкільним середовищем і позитивним кліматом у класі, вмотивованістю учнів до соціальної активності, цілеспрямованістю вчителя у формуванні соціальних навичок та систематичною організацією рефлексії у процесі навчально-рухової діяльності. Дотримання зазначених умов у комплексі дозволяє перетворити урок фізичної культури на повноцінний простір соціального розвитку особистості школяра.

Перспективою подальших досліджень є розробка та експериментальна перевірка педагогічної технології формування соціальних навичок учнів 5-9 класів на уроках фізичної культури з урахуванням виокремлених педагогічних умов.

Література:

1. Androjna E., Barr M. E., Judkins J. Improving the Social Skills of Elementary School Children. Chicago: Saint Xavier University & SkyLight Professional Development, 2000. 79 p. URL: <https://eric.ed.gov/?id=ED443132>
2. Bessa C., Hastie P., Araújo R., Mesquita I. What do we know about the development of personal and social skills within the sport education model: A systematic review. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2019. Vol. 18. No. 4. P. 812-829. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6873138/pdf/jssm-18-812.pdf>
3. Kian M., Adibnasab Z., Izanloo B. Social Skills in Elementary Students: The Role of Attitude to School and School Environment. *International Journal of School Health*. 2020. Vol. 7. № 1. P. 30-39. DOI: <https://doi.org/10.30476/intjsh.2020.83673.1035>
4. Kwon K., Kim E. M., Sheridan S. M. The Role of Beliefs About the Importance of Social Skills in Elementary Children's Social Behaviors and School Attitudes. *Child & Youth Care Forum*. 2014. Vol. 43. № 4. P. 455-467. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10566-014-9247-0>
5. Luiselli J. K., McCarty J. C., Coniglio J., Zorilla-Ramirez C., Putnam R. F. Social Skills Assessment and Intervention. *Journal of Applied School Psychology*. 2005. Vol. 21. № 1. P. 21-38. DOI: https://doi.org/10.1300/J370v21n01_02
6. Madrona P. G., Samalot-Rivera A., Marín E., Rodenas-Jiménez J., Rodenas-Jiménez L. Improving Social Skills through Physical Education in Elementary 4th Year. *American Journal of Sports Science and Medicine*. 2014. Vol. 2. No. 6A. P. 5-8. DOI: <https://doi.org/10.12691/ajssm-2-6A-2>
7. Воеділова О., Заруба М., Вітченко А. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ КРЕАТИВНОЇ ПЕДАГОГІКИ В КОНТЕКСТІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. Вип. 31 (187) / Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка; голов. ред. М. О. Носко. Чернігів: НУЧК, 2025. С. (Серія: Педагогічні науки) – С. 203-207. ISSN 2663-9114. DOI: 10.58407/visnik.253133
8. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. Заг. ред. М. Грищенко. 34 с. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ-СПОРТСМЕНІВ ТА МЕТОДИ ПОДОЛАННЯ ЗМАГАЛЬНОГО СТРЕСУ

Федоренко Владислава Максимівна

*студентка, Київський національний університет
будівництва і архітектури*

Науковий керівник: Наумець Євген Олександрович

*старший викладач кафедри фізичного виховання і спорту,
Київський національний університет будівництва і архітектури*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6930/>

Вступ та актуальність теми. Сучасний студентський спорт характеризується високим рівнем конкуренції, значними фізичними та емоційними навантаженнями. Успішність виступу студента-спортсмена на змаганнях залежить не лише від рівня його фізичної, технічної чи тактичної підготовленості, а й від психофізіологічного стану. Специфіка студентського спорту полягає в необхідності поєднувати напружений навчальний процес (особливо на складних технічних чи інженерних спеціальностях) із регулярними тренуваннями.

Постійний дефіцит часу, екзаменаційні сесії та відповідальність за результат породжують хронічний психоемоційний стрес. Передзмагальний та змагальний стрес часто стають головними чинниками, які заважають спортсмену повністю реалізувати свій потенціал. Тому дослідження психофізіологічних маркерів стресу та розробка експрес-методів його подолання є вкрай актуальними для теорії та практики фізичного виховання і спортивного тренування [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження в галузі спортивної психофізіології показують, що стрес викликає дисбаланс у вегетативній нервовій системі, зміщуючи рівновагу в бік симпатичного відділу. Це призводить до надмірного зростання частоти серцевих скорочень (ЧСС), тремору кінцівок, порушення координації рухів та зниження концентрації уваги. Науковці зазначають, що вміння керувати своїм психофізіологічним станом безпосередньо корелює з високими спортивними результатами, особливо в індивідуальних видах спорту, де потрібна висока точність та самоконтроль [2].

Мета дослідження: визначити вплив змагального стресу на психофізіологічні показники студентів-спортсменів та обґрунтувати ефективність комплексного застосування психорегуючих методів у тренувальному процесі.

Методи дослідження: теоретичний аналіз літературних джерел, метод експрес-діагностики рівня ситуативної тривожності (тест Спілбергера-Ханіна),

хронометрія, пульсометрія (оцінка варіабельності серцевого ритму), методи математичної статистики [3].

У ході дослідження було встановлено, що у 68% студентів-спортсменів безпосередньо перед стартом спостерігається високий рівень ситуативної тривожності. Психофізіологічно це виражалось у суттєвому зростанні ЧСС спокою (у середньому на 25-35% від індивідуальної норми) та погіршенні показників сенсомоторних реакцій (збільшення часу реакції на світловий або звуковий подразник) [5].

Для оптимізації передстартового стану студентів було розроблено та впроваджено систему психофізіологічної регуляції, яка складається з трьох основних компонентів:

Метод біологічного зворотного зв'язку через дихання (БЗЗ-дихання). Дихальні вправи є найшвидшим інструментом впливу на вегетативну нервову систему. Для зниження надмірного збудження (передстартової лихоманки) використовувалося абдомінальне (черевне) дихання з подовженим видихом (техніка «квадратного дихання» або схема 4-2-6: вдих 4 секунди, затримка 2 секунди, видих 6 секунд). Це активує парасимпатичну нервову систему, знижує ЧСС, вирівнює артеріальний тиск і зменшує м'язове напруження.

Ідеомоторне тренування (уявне моделювання рухів). Студентам пропонувалося за 10-15 хвилин до виступу в стані повного фізичного спокою подумки, в найдрібніших деталях відтворити майбутні технічні дії (наприклад, виконання подачі в тенісі, кидка в кошик, або проходження дистанції). Ідеомоторний праймінг активує ті ж нейронні зв'язки в корі головного мозку, що й реальний рух, але без витрат фізичної енергії, що стабілізує рухову програму і знімає страх помилки.

Аутогенне тренування та прогресивна м'язова релаксація за Джекобсоном. Оскільки психічний стрес завжди дублюється м'язовими затисками, спортсменів навчали методу короткочасної релаксації. Метод полягає у сильному свідомому напруженні певної групи м'язів (наприклад, плечового поясу) протягом 5 секунд із наступним повним розслабленням на 10-15 секунд. Контраст допомагає миттєво скинути «м'язовий панцир», викликаний хвилюванням [4].

Висновки. Психофізіологічний стан є ключовим лімітуючим фактором у спорті вищих досягнень та студентському спорті. Високий рівень змагального стресу дезорганізує рухові навички та погіршує роботу серцево-судинної системи. Включення засобів психічної саморегуляції (абдомінального дихання, ідеомоторного тренування та м'язової релаксації) до структури підготовки студентів-спортсменів дозволяє оперативно корегувати вегетативні порушення.

Список використаних джерел:

1. Ільїн В. М., Кокун О. М. Психофізіологічне забезпечення підготовки спортсменів: монографія. Київ: Педагогічна думка, 2011. 214 с.

2. Коробейніков Г. В., Коробейнікова Л. Г., Россоха Г. А. Психофізіологічна діагностика успішності спортсменів у різних видах спорту. *Спортивна медицина і фізична реабілітація*. 2017. № 1. С. 43-48.
3. Макаренко М. В., Лизогуб В. С. Комп'ютерна система «Діагност-1» для визначення психофізіологічних властивостей нервової системи людини. *Наука і освіта*. 2014. № 8. С. 132-137.
4. Плиско В. І., Носко М. О. Аутогенне тренування та методи психічної саморегуляції у студентському спорті: навч. посіб. Чернігів: ЧНПУ ім. Т. Г. Шевченка, 2015. 160 с.
5. Спілбергер Ч. Д. Концептуальні та методологічні проблеми дослідження тривожності у спорті. *Психологія спорту*. 2019. Т. 4, № 2. С. 89-95.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПОДАТКОВОГО АДМІНІСТРУВАННЯ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ФІСКАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕРЖАВИ

Кулібаба Євгеній Олександрович

засновник/адвокат адвокатського об'єднання «СК ПАРТНЕРИ»

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6923/>

Цифровізація податкового адміністрування дає змогу запровадити нові технологічні інструменти, що удосконалюють облік доходів і сприяють автоматизованому контролю за сплатою податків, створюючи сприятливіші умови для економічної активності. У сучасних умовах, коли цифровізація та передові технології набувають важливості в оподаткуванні та інших галузях, електронні сервіси в системі податкового адміністрування створюються з метою підвищення ефективності роботи податкових органів та спрощення процедур нарахування, декларування та сплати податків [1].

Цифровізація на сучасному етапі розвитку суспільства виступає системоутворюючим чинником трансформації фінансово-економічних відносин, зумовлюючи імплементацію нових підходів управління, виробництва та моделей оподаткування. Епоха цифрової трансформації перетворює економіку, визначає необхідність змін у суспільстві, освіті, науці, фінансових відносинах, та державному управлінні. Це феномен також впливає на роботу податкових органів, як ключового компонента державного управління, де рівень цифровізації суттєво визначає їхню ефективність. Сучасний етап розвитку господарювання визначає невід'ємну роль цифровізації у податковому адмініструванні. Новітні технології надають можливість перегляду та оптимізації системи оподаткування через впровадження цифрових інструментів.

Цифровізація податкових органів є процесом, який вимагає значних інвестицій, але з часом він принесе користь країні у вигляді економії часу та підвищення ефективності боротьби з податковими правопорушеннями. Результативність цифровізації прямо залежить від її системності, узгодженості з національними та галузевими стратегіями й здатності забезпечувати соціально-економічні ефекти [2]. Цифровізація оподаткування інтенсифікує перехід від фрагментарних паперових і офлайн-процедур до інтегрованих електронних сервісів, автоматизованих інформаційних систем та аналітичних платформ, що використовують великі масиви даних й алгоритмічні методи для адміністрування податкових платежів.

В умовах сучасних глобальних трансформацій цифровізація податкового адміністрування постає ключовим інструментом модернізації системи публічного управління та фундаментальним фактором підвищення фінансової

ефективності держави. Перехід до передових цифрових моделей, зокрема у межах глобальної концепції ОЕСР Tax Administration 3.0, докорінно змінює архітектуру взаємодії між фіскальними органами та платниками податків, трансформуючи податковий менеджмент із системи ретроспективного контролю у безшовний, автоматизований процес. Інтеграція алгоритмів збору первинних даних у режимі реального часу, автоматичне заповнення звітних форм та впровадження інтелектуального ризик-орієнтованого моніторингу дозволяють мінімізувати суб'єктивний людський фактор та суттєво знизити адміністративний тиск на легальний бізнес. Водночас масштабне впровадження цифрових інструментів є головним рушієм оптимізації бюджетних надходжень, оскільки воно забезпечує ефективне виявлення латентних схем ухилення від оподаткування, руйнування інструментів тінізації економіки та системне скорочення податкових розривів. Таким чином, діджиталізація фіскального простору не лише гарантує довгострокову фінансову спроможність держави, а й створює прозоре, високотехнологічне середовище, здатне оперативно адаптуватися до динамічних макроекономічних викликів.

Ключовою інституційною передумовою ефективності цифровізації є управління даними, стандарти якості даних і прозорість алгоритмічних рішень. Цифровізація потребує комплексного нормативного забезпечення щодо кібербезпеки, захисту персональних даних та процедур оскарження автоматизованих рішень. Цифровізація адміністрування податкових платежів в Україні поступово набуває системного характеру, впливаючи не лише на технічну організацію процесів, а й на поведінкові моделі платників, рівень податкового комплаєнсу та загальну ефективність фіскального управління. Цифровізація дає змогу оптимізувати роботу податкових інспекцій, зменшити кількість бюрократичних процедур та підвищити результативність контролю. Цифровізація податкової системи є важливим кроком у напрямку модернізації фіскальної політики, підвищення її ефективності, прозорості та справедливості. Вона забезпечує не лише зручність для платників податків, але й зміцнює економічну стабільність та довіру до державних інституцій.

Список використаних джерел:

1. Зіміна А. І., Кавун О. О. Вплив цифровізації на трансформацію економічних відносин. Економіка та суспільство. 2025. Вип. 75. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-75-17>
2. Павлютін Ю. М. Цифровізація системи податкового адміністрування: національний та іноземний досвід. Правова позиція. 2023. № 3. С. 145-148. <https://doi.org/10.32782/2521-6473.2023-3.28>.

РОЛЬ КУЛЬТУРНИХ ХАБІВ У СИСТЕМІ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ: ДОСВІД ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

Масляк Мирослава Ігорівна

*PhD публічного управління та адміністрування,
кафедри державного управління, публічного адміністрування,
та економічної політики, Харківський національний
економічний університет ім. С. Кузнеця
ORCID: 0009-0008-8964-0632*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6956/>

В умовах децентралізації влади в Україні культурні хаби постають як інноваційний інструмент територіального розвитку, здатний докорінно змінити архітектуру публічного управління на рівні громади. Проте реалізація потенціалу таких просторів сьогодні стикається з глибокою управлінською кризою. Традиційна модель «управління галуззю», орієнтована на адміністрування будинків культури та бібліотек як ізольованих бюджетних одиниць, виявляється неспроможною забезпечити ефективну інтеграцію культурних хабів у стратегію розвитку територій.

На сьогодні органи місцевого самоврядування розглядають хаби переважно через призму матеріально-технічного забезпечення (приміщення, ремонт, обладнання). Натомість для інноваційного публічного управління критично важливо перейти до концепції «хабу як сервісу», де влада виступає не власником стін, а модератором соціальних, освітніх та підприємницьких процесів, що відбуваються навколо цього простору.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування ролі та місця культурних хабів у сучасній системі публічного управління, а також розроблення практичних рекомендацій щодо їх трансформації в ефективний інструмент сталого розвитку територіальних громад в умовах децентралізації.

Передача управлінських функцій на місця відкрила широкі можливості для створення мультифункціональних культурних центрів, однак муніципальні службовці часто не володіють інструментами проектного менеджменту та фандрейзингу, необхідними для сталого функціонування хабів [1]. Це призводить до того, що культурні хаби часто залишаються залежними від дотаційного фінансування, втрачаючи здатність до саморозвитку.

Досвід децентралізації показує, що культурні хаби демонструють найвищу ефективність там, де встановлено ефективний діалог між владою, локальним бізнесом та громадським сектором. Проте в публічному управлінні досі не розроблено стабільних моделей публічно-приватного партнерства (ППП) для управління хабами, які б гарантували прозорість розподілу ресурсів та якість надання послуг.

Отже, проблема полягає у відсутності цілісної управлінської моделі, яка б дозволила інтегрувати культурні хаби в систему стратегічного врядування територіальною громадою. Необхідно визначити, яким чином публічне управління може забезпечити перехід від «управління закладом» до «управління середовищем», де культурний хаб стає інтелектуальним та соціальним ядром, що генерує додану вартість для громади. Науковий пошук відповіді на це питання є ключовою передумовою для перетворення хабів на дієвий інструмент децентралізації, спрямований на сталий розвиток українських територій.

Культурний хаб у сучасній парадигмі публічного управління постає не просто як оновлений за назвою заклад культури, а як функціональний вузол, що забезпечує синергію між владою, бізнесом та мешканцями. Перехід від концепції управління галуззю до управління розвитком середовища вимагає зміни самої сутності хабу, який перетворюється з місця проведення заходів на майданчик для формування соціального та людського капіталу [3; 4]. У цьому контексті хаб слід розглядати як ключовий елемент стратегії розвитку громади, інтегрований у загальну систему врядування, де влада бере на себе функцію не адміністратора, а стратегічного модератора.

Роль культурних хабів у системі публічного управління в умовах децентралізації виходить далеко за межі традиційного адміністрування закладів культури. На сучасному етапі розвитку місцевого самоврядування культурний хаб слід розглядати як мультифункціональний вузол, що забезпечує синергію між владою, бізнесом, освітою та громадянським суспільством. Трансформація парадигми управління, яка передбачає відмову від адміністративно-командних методів на користь сервісно-орієнтованих, перетворює хаб на платформу для формування соціального та людського капіталу [5]. У цій системі координат орган місцевого самоврядування перестає виконувати функцію виключного розпорядника ресурсів, натомість стаючи стратегічним архітектором середовища, який створює умови для самореалізації творчого потенціалу мешканців та стимулює горизонтальні зв'язки всередині громади.

Для забезпечення ефективного функціонування хабів в умовах децентралізації необхідна докорінна зміна механізмів врядування. Застаріла система бюджетного фінансування за видатковим принципом, що спрямована виключно на утримання будівель, не здатна реагувати на динамічні потреби соціуму. Натомість доцільно впроваджувати проєктно-орієнтований підхід, де фінансування виділяється під конкретні соціальні результати. Важливу роль відіграє впровадження багаторівневих моделей врядування, зокрема публічно-приватного партнерства та делегування управлінських функцій професійним громадським об'єднанням. Така диверсифікація управління дозволяє мінімізувати бюрократичний тиск, залучити додаткові інвестиції та зробити діяльність хабу підзвітною безпосередньо споживачам послуг [2]. Цифровізація управлінських процесів, зокрема створення інтерактивних платформ для моніторингу запитів мешканців, перетворює хаб на ефективний інструмент

зворотного зв'язку між владою та суспільством, дозволяючи приймати управлінські рішення, що базуються на реальних даних про потреби території.

Аналіз вітчизняного та міжнародного досвіду децентралізації свідчить, що найбільш успішними є ті хаби, які інтегровані в загальну стратегію розвитку громади. Там, де органи місцевого самоврядування розглядають хаб як складний інструмент економічного та соціального впливу, спостерігається значне зростання локальної активності. Проте існує низка бар'єрів, серед яких головними є інституційний консерватизм та дефіцит управлінських компетенцій. Багато керівників культурних установ залишаються заручниками радянських методів роботи, що потребує впровадження комплексних програм перенавчання. Трансформація кадрового складу в бік сучасних менеджерів культури, здатних до фандрейзингу, стратегічного планування та комунікації з інвесторами, є критичною умовою успішної реформи. Саме тому публічне управління має фокусуватися не лише на стінах закладів, а на підготовці управлінських еліт нового формату, здатних мислити категоріями сталого розвитку.

Фундаментальним елементом інноваційного підходу є впровадження системи оцінювання соціального впливу. Замість формальних звітів про кількість проведених заходів, ефективність діяльності хабу має вимірюватися через реальні зміни в житті громади: рівень соціальної згуртованості, показники інклюзивності, динаміку долучення молоді до місцевих ініціатив та рівень довіри до інституцій публічної влади [3]. Така методологія дає змогу вивести культурну політику на рівень обґрунтованого планування, де кожен бюджетний інвестований гривень конвертується у соціальний ефект. Прозорість та доказовість діяльності хабу стають ключовим інструментом зміцнення легітимності влади в очах мешканців, демонструючи відповідальне ставлення до ресурсів громади.

У перспективі культурні хаби мають стати центрами життєстійкості громад, здатними до швидкої адаптації в умовах кризових явищ. Вони перетворюються на багатопрофільні простори, які надають не лише освітні та культурні послуги, а й консультативну підтримку, можливості для психологічного розвантаження та опанування нових професійних навичок.

Таким чином, хаб перетворюється на дієвий економічний драйвер, що стимулює розвиток місцевого бізнесу, приваблює інвестиції через формування унікального культурного бренду території та сприяє зупиненню міграційних процесів серед молоді. Загалом, інноваційне публічне управління культурними хабами є складним інтегративним процесом, що дозволяє перетворити культуру з витратної галузі на стратегічний актив, який забезпечує спроможність та конкурентоспроможність територіальної громади в сучасних умовах.

Підсумовуючи результати дослідження, слід зазначити, що культурні хаби в умовах децентралізації перетворилися з об'єктів комунальної власності на ключові інструменти інноваційного публічного управління територіальними громадами. Проведений аналіз дозволяє стверджувати, що перехід від застарілих адміністративних методів управління «галузевими закладами» до стратегічного «врядування середовищем» є незворотним процесом, зумовленим сучасними викликами соціально-економічного розвитку територій.

У ході роботи було обґрунтовано, що культурний хаб у сучасній системі публічного врядування виконує функцію інтегратора соціального капіталу. Встановлено, що ключовим чинником ефективності хабів є відмова від директивних методів управління на користь партнерських моделей, що ґрунтуються на публічно-приватному партнерстві та активній залученості громадянського суспільства. Доведено, що роль місцевої влади в цьому процесі має трансформуватися від функцій контролю та адміністрування до виконання ролі «архітектора довіри», який створює екосистему, сприятливу для творчості, інвестицій та горизонтальної взаємодії.

Виявлено, що основними бар'єрами на шляху інноваційної трансформації є інституційна інерція, дефіцит управлінських компетенцій у сфері менеджменту креативних індустрій та відсутність дієвих методик оцінки соціального впливу. Подолання цих викликів потребує системного підходу, що включає впровадження програм навчання для публічних службовців, перехід до проєктно-орієнтованого фінансування та активне використання цифрових інструментів для комунікації з мешканцями.

Науково доведено, що впровадження системи якісних показників соціального впливу (social impact assessment) дозволяє вивести культурну політику громади з площини «витратної частини» бюджету у площину інвестування в майбутнє. Культурні хаби, інтегровані в стратегії розвитку територій, стають потужними центрами життєстійкості, що забезпечують психологічну стійкість населення, сприяють економічній активізації через розвиток креативного підприємництва та підвищують територіальну привабливість громад.

Перспективи подальших наукових розвідок полягають у розробці стандартизованих моделей врядування культурними хабами для громад різного рівня спроможності, а також у детальному вивченні можливостей залучення зовнішніх інвестицій та міжнародних грантових ресурсів для розвитку локальних культурних екосистем. Отже, культурні хаби в системі публічного управління є дієвим механізмом реалізації реформи децентралізації, що забезпечує сталий розвиток, зміцнення локальної ідентичності та підвищення конкурентоспроможності українських територіальних громад на національному та міжнародному рівнях.

Список літератури:

1. Батанов О. В. Публічна влада в територіальних громадах України: поняття, сутність, ознаки. *Право і суспільство*. 2021. № 3. С. 45-52. DOI: <https://doi.org/10.32842/2078-3736/2021.3.7>
2. Галуцько В. В. Публічне адміністрування в умовах децентралізації: теорія та практика. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 2022. 210 с.
3. Грізнава А. О. Культурні хаби як інструмент розвитку територіальних громад. *Державне управління: теорія та практика*. 2023. № 2. С. 88-95. DOI: <https://doi.org/10.32782/2306-6814/2023-2-15>

4. Кілієвич О. І. Цифрова трансформація публічного управління: виклики для місцевого самоврядування. Публічне управління та адміністрування. 2023. № 12. С. 110-118. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6468.2023.12.16>
5. Корнієнко В. О. Інноваційні стратегії розвитку територіальних громад: досвід України та світу. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2022. Т. 2, вип. 71. С. 89-94. DOI: <https://doi.org/10.32782/2225-5028.2022.71.2.18>

ЯКІСНЕ УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я У СІЛЬСЬКИХ ГРОМАДАХ ЯК ЧИННИК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ

Церковна Альона Володимирівна

кандидат економічних наук, доцент,

Одеський національний медичний університет

ORCID: 0000-0002-3277-9296

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6961/>

Актуальність проблеми якісного управління закладами охорони здоров'я у сільських громадах посилилася в умовах воєнного стану. Для віддалених і прифронтових сіл амбулаторія, пункт здоров'я або центр первинної медико-санітарної допомоги є не лише медичною установою, а елементом безпеки, соціальної стабільності та життєздатності громади. За даними Світового банку, у 2024 р. близько 30,5 % населення України проживало у сільській місцевості [1]. Отже, якість сільської медицини безпосередньо пов'язана із правом значної частини населення на доступну допомогу.

Health Cluster у 2026 р. визначає пріоритетом для прифронтових і високоризикових територій травматологічну допомогу, екстрене реагування, базову первинну допомогу, психосоціальну підтримку, безперервність лікування хронічних захворювань і маршрути направлення пацієнтів [3]. Для прифронтових сіл це означає, що медицина повинна бути не тільки доступною, а й стійкою до обстрілів, відключень електроенергії, дефіциту транспорту та кадрових втрат.

Наукові джерела обґрунтовують охорону здоров'я як пріоритет соціального розвитку територіальних громад [4, с. 45-58]. Проблеми соціальної інфраструктури у селах створюють життєвий дискомфорт і посилюють міграційні настрої молоді [5, с. 331-349]. Тому розвиток сільського ЗОЗ доцільно оцінювати не лише через кількість прийомів або укладених декларацій, а й через ширший соціальний ефект: збереження людського капіталу, зменшення вимушених виїздів за медичною допомогою, підтримку працездатного населення та довіру до місцевої влади.

Особливо показовою є проблема базової лабораторної діагностики. У частині віддалених громад відсутня не тільки лабораторія, а й пункт забору біоматеріалу. У такій ситуації пацієнт не може швидко здати загальний аналіз крові, сечі, глюкозу, креатинін, печінкові показники або С-реактивний білок. Для

осіб із гіпертонічною хворобою, цукровим діабетом, анемією, серцевою недостатністю або після госпіталізації це створює ризик пізнього виявлення ускладнень. Якщо кожне базове обстеження потребує поїздки до районного чи обласного центру, медична допомога формально існує, але фактично є недоступною.

Ефективна модель управління ЗОЗ у сільській громаді має будуватися на принципі «медицина близько до людини». Це не означає створення повноцінної лікарні у кожному селі. Йдеться про раціональний мінімум послуг на місці та організовану взаємодію з кластерною лікарнею: сімейний лікар, медична сестра, вакцинація, ЕКГ, пульсоксиметрія, контроль глюкози, базові швидкі тести, пункт забору аналізів, телемедичні консультації, виїзди до маломобільних пацієнтів, транспортний супровід і зрозумілий маршрут пацієнта.

Таблиця 1

Управлінські рішення для забезпечення доступної медицини
у віддаленій громаді

Проблема	Рішення громади та ЗОЗ	Очікуваний ефект
Відсутність лабораторії	Пункт забору аналізів, договір із лабораторією, логістика біоматеріалу	Рання діагностика, менше вимушених поїздок, точніші діагнози-більш ефективне лікування
Кадровий дефіцит	Житло для лікаря, місцеві стимули, залучення інтернів, телемедицина	Утримання кадрів, стабільність прийому
Віддалені села	Мобільні виїзди, соціальний транспорт, графік прийомів у старостинських округах	Доступність для літніх, маломобільних осіб, матерів з дітьми
Воєнні ризики	Генератор, резерв ліків, пальне, план евакуації, захищена комунікація, можливість розгорнути додаткові місця	Безперервність допомоги у кризі

Джерело: складено автором на основі [3; 6; 7; 8].

Важливим інструментом для важкодоступних територій є мобільні медичні бригади. В. Сузима та Т. Юрочко доводять, що низька доступність первинної допомоги для сільського населення України була суттєво посилена війною, руйнуванням медичної й транспортної інфраструктури, особливо у прифронтових та деокупованих сільських районах [6, с. 25-31]. Мобільна бригада може проводити огляди, вакцинацію, базовий скринінг, забір аналізів, контроль хронічних хворих, психологічну підтримку та направлення до спроможного закладу.

Взаємодія громади із ЗОЗ має бути активною. Місцеве самоврядування не повинно обмежуватися ремонтом приміщення чи оплатою комунальних послуг. Його роль ширша: стратегічне планування, співфінансування критичних потреб, організація транспорту, підтримка медичних кадрів, залучення грантів, моніторинг якості та комунікація з населенням. Закон України «Про місцеве

самоврядування в Україні» створює організаційну й фінансову основу для участі громад у вирішенні питань місцевого розвитку [9].

Для ефективного розвитку ОТГ медицина має бути реалізована як набір вимірюваних управлінських дій: відкриття пункт забору аналізів; забезпечення щотижневих медичних виїздів до старостинських округів; придбання портативного ЕКГ-апарату; організація соціального транспорту до кластерної лікарні; встановлення генератору в амбулаторії; укладення договору із лабораторією; створення телемедичного кабінету; запровадження щоквартального звіту про стан медичних послуг.

Програма медичних гарантій у 2026 р. охоплює 46 пакетів медичних послуг [7]. Проте для жителя віддаленого села доступність виникає не автоматично, а через організацію первинного контакту, діагностику, направлення, транспорту і післягоспітального супроводу. Постанова Кабінету Міністрів України № 174 визначає механізм функціонування госпітальних округів і кластерів [8], однак на рівні громади ця логіка має бути доповнена локальними маршрутами: що лікується на місці, що передається до кластерної лікарні, хто відповідає за транспорт і як пацієнт повертається під нагляд сімейного лікаря.

Практичний досвід U-LEAD щодо Полицької громади показує, що навіть невелика сільська громада може створити власний центр первинної медико-санітарної допомоги і розглядати його як інструмент розвитку території [10]. Цей приклад підтверджує: ефективність сільської медицини залежить не лише від розміру бюджету, а й від управлінської ініціативи, правильного контракування, комунікації з населенням і розуміння ЗОЗ як інвестиції в людей.

Таким чином, якісне управління ЗОЗ у сільських громадах є чинником не лише охорони здоров'я, а й соціально-економічного розвитку територій. У віддалених і прифронтових селах медицина виконує стабілізаційну функцію: підтримує безпеку, знижує нерівність доступу, допомагає людям із хронічними захворюваннями, формує довіру до місцевої влади та зменшує відчуття покинутості території. Оптимальна модель має поєднувати базову доступність послуг на місці, лабораторну логістику, мобільні виїзди, телемедицину, транспорт до кластерної лікарні, кризову готовність і регулярний моніторинг потреб населення.

Ключові слова: сільська медицина, територіальна громада, прифронтові села, заклад охорони здоров'я, управління, соціальна інфраструктура, мобільні медичні бригади.

Список літератури:

1. World Bank. Rural population (% of total population) – Ukraine. World Development Indicators. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS?locations=UA> (дата звернення: 15.06.2026).
2. World Health Organization. Ukraine. Health Cluster. 2026. URL: <https://healthcluster.who.int/countries-and-regions/ukraine> (дата звернення: 13.06.2026).

3. Костюк В. С., Ревуцька А. О., Пархоменко Л. А., Фротер О. С. Охорона здоров'я як пріоритет соціального розвитку територіальних громад. Актуальні питання у сучасній науці. 2023. № 9 (15). С. 45-58. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-9\(15\)-45-58](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-9(15)-45-58).
4. Фесіна Ю. Г. Регіональні особливості розвитку сільських територій: від соціальних перспектив реалізації молоді до трудової міграції. Економічні науки. Серія «Регіональна економіка». 2017. Вип. 14(55). С. 331-349.
5. Suzyma V. V., Yurochko T. P. Bridging gaps: improving the access of primary health care in rural Ukraine through mobile health units. Reproductive Health of Woman. 2024. № 1 (72). Р. 25-31. DOI: <https://doi.org/10.30841/2708-8731.1.2024.301592>.
6. Безоплатні послуги в Програмі медичних гарантій 2026. Національна служба здоров'я України. URL: <https://nszu.gov.ua/gromadianam/bezoplatni-poslugi-v-programi-medicnih-garantii-20-1> (дата звернення: 15.06.2026).
7. Деякі питання організації спроможної мережі закладів охорони здоров'я: постанова Кабінету Міністрів України від 28.02.2023 р. № 174. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/174-2023-%D0%BF> (дата звернення: 10.06.2026).
8. Про місцеве самоврядування в Україні: Закон України від 21.05.1997 р. № 280/97-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/280/97-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 15.06.2026).
9. Якісні медичні послуги у селі: досвід Полицької громади. U-LEAD з Європою. 2024. URL: <https://u-lead.org.ua/news/406> (дата звернення: 15.06.2026).

THE PSYCHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CORE THEORIES OF SLEEP: FUNCTIONS, MECHANISMS, AND EVOLUTIONARY IMPACT

Anna Savchenko

Ivano-Frankivsk National Medical University

Anna Kyryk

Ivano-Frankivsk National Medical University

Oksana Bohovych

Ivano-Frankivsk National Medical University

Scientific supervisor: Oksana Bohovych

Senior Lecturer of the Department of Linguistics

Ivano-Frankivsk National Medical University

Internet address of the article on web-site:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6975/>

Theories of Sleep. Theories of sleep represent one of the most fascinating fields of human brain research. Sleep is an essential function of our body that allows us to restore both physical and psychological strength. Consequently, scientists have been investigating for decades exactly how the sleep mechanism works and how it affects our body.

There are many theories explaining why humans sleep and what purpose sleep serves. Some theories point out that sleep is necessary to restore our physical state, while others suggest it is essential for psychological resilience. There are also theories claiming that sleep is required for consolidating certain information in our memory.

Despite the abundance of existing sleep theories, scientists continue to explore its mechanisms and impact on the human body. Scientific research helps us better understand this vital process and opens up new methods for treating various sleep-related disorders.

Restoration Theory. The restoration theory asserts that sleep is essential for restoring the physical functions of our body and replenishing energy after prolonged daytime activity. This theory is based on the assumption that physical labor and activity throughout the day cause fatigue and deplete the body's energy reserves, whereas sleep helps restore these reserves and maintain physical health under normal conditions.

Studies confirm that during sleep, the body restores tissues and cells, including muscles and the nervous system. During deep sleep, the body releases growth hormone (somatotropin), which stimulates tissue growth and repair, as well as melatonin, which maintains the normal sleep-wake cycle.

Furthermore, sleep plays a critical role in supporting the immune system. Scientists have proven that individuals who do not get enough sleep have a lower count of killer cells (such as T-cells) that fight off infections and cancerous cells.

Research also shows that sleep affects our psyche. The restoration of mental strength during sleep helps maintain our emotional stability, concentration, and decision-making abilities.

Overall, the restoration theory is backed by the history of sleep research and its impact on the human body. This theory states that sleep is necessary to restore our physical condition after physical and psychological activity during the day. According to this view, while we sleep, our body replenishes spent resources, such as energy and various chemicals utilized during the day. Muscle and tissue wear-and-tear or damage sustained throughout the day are also repaired during sleep.

Additionally, sleep restores the immune system, protecting the body from illness and infection. Getting rest during sleep helps reduce the risk of developing heart disease and other ailments. Research shows that sleep deprivation can negatively impact our body and overall health. Insufficient sleep can lead to decreased energy, digestive disorders, worsened mood, and an increased risk of developing chronic conditions. For example, people who get inadequate sleep face a higher risk of developing type 2 diabetes, obesity, cardiovascular diseases, and other health issues.

Evolutionary Theory. The evolutionary theory of sleep suggests that sleep developed as a result of an evolutionary process that allowed humans to survive and adapt to a changing environment.

According to this theory, sleep is an important mechanism for conserving energy and reducing the risk of encountering dangerous situations during nighttime hours. A key aspect of this theory is that it is not limited to humans but applies to other animal species as well.

One of the primary arguments supporting this theory is that over the course of evolution, it was more advantageous to sleep at night when the chances of being attacked by predators were lower, as many predators were active during the day (or vice versa, depending on the ecological niche). This allowed species to survive and adapt to changing environmental conditions.

Other arguments supporting this theory indicate that sleep is essential for energy conservation and regulating the body's physiological functions. Sleep also helps strengthen the immune system, repair tissues, and develop the brain. These functions ensure the survival of animals in their natural habitats.

Although the evolutionary theory of sleep has some scientific backing, it is not fully proven and does not explain all aspects of sleep. This theory is based on observations of animals in the wild, as well as the analysis of genetic and neurophysiological features of sleep across different species. Notably, it has been observed that animals higher up the food chain, which typically have fewer natural predators, tend to sleep less than animals lower on the food chain.

In addition, some studies suggest that sleep may be crucial for energy preservation.

According to this theory, sleeping animals expend less energy on maintaining body temperature and other vital functions because their bodies enter a state of reduced activity. This can be particularly important for animals living in extreme conditions, such as deserts or the Arctic, where food sources can be scarce.

Furthermore, research indicates that sleep affects brain functions such as learning and memory. Under this theory, sleep helps consolidate new information entering the brain during the day. Studies show that after resting during sleep, a person can better retain learned information. Therefore, the evolutionary theory of sleep indicates that sleep is a vital physiological process that evolved as an adaptation to a changing environment, impacting the safety and survival of the organism.

Learning and Memory Consolidation Theory. The learning and memory consolidation theory of sleep emerged from observations that sleep can influence our ability to learn and remember information. This theory asserts that sleep helps strengthen the connections between neurons responsible for learning and memory.

Research confirms that sleep is crucial for preserving and consolidating the information we acquire throughout the day. During sleep, the brain processes and organizes this data, strengthens neural connections, and resolves problems encountered during learning.

For instance, a study published in the journal *Science* showed that after a person learns new words, their memory improves if they sleep for the following 8 hours. Other studies have revealed that during sleep, the brain processes and organizes daytime information, strengthening synaptic connections, which allows us to better remember and utilize this information in the future.

There are several hypotheses explaining exactly how sleep helps strengthen connections between neurons. For example, one hypothesis suggests that during sleep, the brain actively produces proteins that facilitate the formation of new neural connections and the strengthening of existing ones.

According to the learning and memory consolidation theory, sleep plays a vital role in the learning process and memory formation. During sleep, the brain processes and integrates the information received during the day, storing it in long-term memory. Studies show that sleep consolidates educational knowledge and helps enhance its retention and recall in the future.

Moreover, this theory points out that different sleep stages play distinct roles in the learning process. For example, REM (Rapid Eye Movement) sleep, the stage when we dream, can help in solving creative tasks and problems, as well as fostering creative abilities.

In general, the learning and memory consolidation theory is essential for understanding how we learn and store information in our brains. This theory can be useful in developing educational methods and improving memory-enhancing technologies.

Brain Cleansing Theory (The Glymphatic System Theory). The brain cleansing theory of sleep is one of the most recently discovered theories explaining the function of sleep. It is based on the hypothesis that sleep allows the brain to clear out waste products that accumulate during metabolic brain activity.

The primary mechanism responsible for cleansing the brain during sleep is the glymphatic system (the brain's waste clearance system). This system allows for the removal of toxic substances that build up while the brain is working. The glymphatic system of the brain is activated during sleep, helping to flush out excess fluid, proteins, and other metabolic waste accumulated during waking hours.

According to this theory, sleep is a process that helps the brain restore its resources and clear itself of accumulated waste. This process is particularly important for maintaining normal cognitive function and brain health.

Scientific research supports this theory, showing that during sleep, certain cellular changes occur (such as the shrinkage of glial cells), allowing the glymphatic system to work more efficiently and clear the brain of accumulated waste. Studies have also shown that chronic sleep deprivation can lead to the accumulation of toxins and other waste in the brain, potentially resulting in various neurological disorders and cognitive impairments.

Research into the brain cleansing theory indicates that sleep plays an important role in eliminating metabolic waste and toxins from the brain. Today, most scientists support the theory that the brain clears out waste and toxins during sleep. According to this view, the brain operates less intensively during sleep, allowing it to rest and recover from daytime demands. Simultaneously, an increase in the activity of the glymphatic system is observed.

One study confirming the brain cleansing theory was conducted on mice. This study revealed that during sleep, mice experience an increase in the size of the interstitial space (the space between brain cells), making it easier to flush waste out of the brain. Upon waking, this interstitial space decreases, indicating that the brain was cleared of excess waste during the sleep period.

Human studies also confirm the link between sleep and brain cleansing. For instance, research into the brain cleansing theory has been conducted using functional magnetic resonance imaging (fMRI). The study involved volunteers who slept under controlled conditions where their physiological parameters could be monitored.

Participants slept inside an MRI scanner, allowing researchers to track their brain activity across different sleep stages. Because the brain uses less energy during sleep than during wakefulness, it becomes possible to track these baseline clearance processes.

Researchers also utilized a specialized method involving the injection of a gadolinium-based contrast agent, which mixed with the fluid that washes the brain during sleep. Gadolinium is a substance widely used in medicine for internal imaging because it alters magnetic fields and highlights specific internal areas.

Through this, researchers were able to track fluid movement in the brain during sleep, discovering that sleep actively flushes toxins and other harmful substances from the brain tissue. The results of this study have laid the groundwork for further investigation into the mechanics of brain cleansing during sleep.

References:

1. Irwin, M., et al. (1996). "Partial night sleep deprivation reduces natural killer and cellular immune responses in humans." *FASEB Journal*.
2. Spiegel, K., et al. (2005). "Sleep loss: a novel risk factor for insulin resistance and Type 2 diabetes." *Journal of Applied Physiology*.
3. Walker, M. P., et al. (2002). "Cognitive flexibility and sleep." *Science*. (See also: Stickgold, R., et al. (2000), *Nature Neuroscience*).
4. Xie, L., Nedergaard, M., et al. (2013). "Sleep drives metabolite clearance from the adult brain." *Science*.
5. Ringstad, G., et al. (2017). "Brain clearance of a MRI contrast agent as a measure of glymphatic function in humans." *Brain*.
6. Fultz, N. E., et al. (2019). "Coupled electrophysiological, hemodynamic, and cerebrospinal fluid oscillations in human sleep." *Science*.

MULTI-ATLAS SYSTEM FOR IDENTIFICATION OF THERAPEUTIC AND DIAGNOSTIC ZONES IN PTSD AND CHRONIC PAIN SYNDROME USING THE "MAGNUZ-MUFLON" SYSTEM

Mykhailo Fyk

National Technical University «KhPI», Kharkiv, Ukraine

ORCID: 0000-0001-5154-6001

Anastasiya Sochnieva

National Technical University «KhPI», Kharkiv, Ukraine

ORCID: 0000-0003-0106-5247

Volodymyr Tkachenko

National Technical University «KhPI», Kharkiv, Ukraine

ORCID: 0009-0004-5194-4340

Vasyl Kritsak

National Technical University «KhPI», Kharkiv, Ukraine

ORCID: 0000-0002-3712-6235

Internet address of the article on web-site:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6927/>

Introduction. Post-traumatic stress disorder (PTSD) and chronic pain syndrome (CPS) represent complex multifactorial pathological conditions that involve a wide spectrum of interacting mechanisms, including: nociceptive components; neuropathic dysfunctions; central sensitization processes; autonomic nervous system dysregulation. Based on contemporary clinical evidence, the integration of multiphysical therapeutic

modalities – such as transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), pulsed electromagnetic field therapy (PEMF), and low-intensity pulsed ultrasound (LIPUS) – implemented in accordance with classical anatomical and atlas-based frameworks [1-11], demonstrates statistically and clinically significant improvements, including [12-17]: reduction of pain intensity by 32-38%; increase in functional mobility by 18-22%; improvement of psycho-emotional indicators by 25-40%. However, despite these promising outcomes, a critical limitation persists: the absence of **a formalized and reproducible methodology for selecting therapeutic intervention zones**, which consequently results in variability of treatment outcomes across clinical contexts [15]. Furthermore, an equally important aspect of therapeutic intervention is the necessity to validate the correctness of the selected treatment focus, particularly in relation to the integrated diagnostic framework linking: primary cause → etiology → nosological form → clinical manifestation. This requirement has necessitated the inclusion of at least one **diagnostic trigger point**, capable of confirming the relevance and correctness of the selected multipoint therapeutic configuration. **Objective.** The aim of the present study is to develop a **multi-atlas system for the identification of therapeutic and diagnostic zones**, based on the integration of: classical anatomical atlases; geometric and topological algorithms; biophysical modeling approaches; artificial intelligence-based decision logic, with the formation of a standardized therapeutic framework consisting of: **six therapeutic intervention points and one diagnostic validation point (6+1 model)** validated within the rehabilitation context of post-traumatic stress disorder and chronic pain syndrome.

Materials and Methods. The proposed system is based on the integration of: authoritative anatomical and clinical atlases [1-9]; specialized atlas-based and neurovascular mapping publications [10, 11]; original clinical research conducted at NTU “KhPI” between 2023 and 2026 [12-17]. Within this framework, particular emphasis is placed on the **conceptual synthesis of atlas-based diagnostic zones with geometric and artificial intelligence algorithms**, forming a unified methodology for constructing multipoint therapeutic models. **Multi-Atlas Integration Concept.** The theoretical basis of the model is defined by the principle of: **clinically constrained multi-atlas integration**. This principle is formalized through the introduction of a spatial-functional matrix (S-matrix):

$$S_i = f(A_i, F_i, N_i, V_i, D_i) \quad (1)$$

where: A_i – anatomical structural component; F_i – fascial integration parameter; N_i – nociceptive status; V_i – autonomic regulation parameter; D_i – distal projection factor.

Thus, each candidate therapeutic point is evaluated as a multidimensional node within a unified clinical-biophysical coordinate system. **Geometric and Computational Algorithms.** To ensure objectivity and reproducibility in zone selection, the following computational approaches are implemented: three-dimensional spatial coordinate mapping (3D mapping); vector analysis of fascial tension distribution; topological modeling of trigger point networks; wave-based biophysical

coherence models. The final selection of therapeutic zones is determined using the optimization function:

$$F = \arg \max \sum w_i S_i \quad (2)$$

which ensures maximal clinical efficiency of the selected intervention set. **Artificial Intelligence Decision Layer.** At the algorithmic level, the system incorporates a multiparametric AI-based decision framework, including: impedance analysis of biological tissues; heart rate variability (HRV) analysis; pathological clustering and classification; automated selection of therapeutic and diagnostic points. This approach is consistent with the concept of: **adaptive multiphysics feedback control** which enables real-time adjustment of therapeutic interventions.

Results: Formation of the 6+1 Model. The proposed model was validated through clinical application in: 160 patients with PTSD [12, 17]; 60 patients with chronic pain syndrome [13-17], as described in detail in previous studies [12-17]. **Structure of Diagnostic and Therapeutic Points. Diagnostic Point (Primary)** Chapman trigger point. Functions: verification of pathological state; assessment of primary autonomic response. Evaluation parameters: tissue impedance; pain sensitivity; local bioelectrical potential. **Therapeutic Points (Six p1-p6 Core Points):** Central paravertebral zone → autonomic regulation (p1); Fascial key point → tension release (p2); Myofascial trigger point (Travell) → local ischemia modulation (p3); Vascular window (Stecco) → enhancement of signal penetration (p4); Distal somatotopic point (Su Jok) → neurogenic modulation (p5); Sympathetic ganglion zone → systemic autonomic regulation (p6). **Physiological Mechanism of Action.** The therapeutic system operates through a cascade of biophysical processes:

$$\Delta\zeta \rightarrow \Delta microcirculation \rightarrow \Delta ECM \rightarrow \Delta ANS \rightarrow \Delta CNS \rightarrow \Delta pain \Delta\zeta \rightarrow \Delta microcirculation \rightarrow \Delta ECM \rightarrow \Delta ANS \rightarrow \Delta CNS \rightarrow \Delta pain \quad (3)$$

This cascade (3) reflects the interrelation between electrokinetic modulation and systemic physiological adaptation. **Confirmed Clinical Effects.** According to clinical validation studies [12-17] by (1)-(3), the following effects have been observed: reduction in pain intensity (VAS) by 30-40%; increase in heart rate variability (HRV); improvement in tissue perfusion by 16-22%; reduction in central sensitization index (CSI). **Clinical Application (MAGNUZ–MUFLON System).** The proposed system (block B1-B6) is implemented using the MAGNUZ–MUFLON, which integrates: PEMF; TENS; LIPUS; VR-based biofeedback; combined with real-time telemetry (table 1) and standardized operating procedures (SOP) [12, 17], including: system calibration; safety control; therapeutic standardization. As a result, the proposed multi-atlas system is grounded in classical anatomical, fascial, neurophysiological, and reflexive atlases [1-11], and is further validated by recent multiphysics rehabilitation studies [12-17]. The proposed model effectively eliminates the randomness inherent in

conventional selection of therapeutic zones, as it is fully grounded in evidence-based anatomy, structured atlas integration, and quantitative computational modeling (1)-(3).

Table 1. Extended Functional-Biophysical Table of Method Implementation

Bloc k	Function	Physical Process	Controlled Parameters	Biophysical Mechanisms	Biological Effect	Role in Closed Loop	Comment (for Algorithmic Multi-Atlas Method)
B1	High-frequency carrier generation	HF wave up to 10 kHz	Amplitude, frequency, impedance	Electrodiffusion, penetration	Increased tissue permeability	Primary energy driver	Provides baseline excitation enabling atlas-based mapping of conductive pathways
B2	Solenoidal field formation	90° orientation	Angle, induction	Ion cyclotron resonance	Activation of ion channels	Linear energy transfer	Supports directional alignment of therapeutic vectors across atlas-defined structures
B3	Vortex field formation	0–90° field variation	Tilt angle, gradient	Induced currents, zeta potential modulation	Depolarization, electroosmosis	Transverse tissue modulation	Enhances cross-domain coupling between fascial and vascular atlas zones
B4	Signal synchronization	Frequency chord formation	Phase, amplitude	Wave superposition	Summative therapeutic effect	Domain integration	Ensures coherence between multiple atlas layers (neural, fascial, vascular)
B5	Geometric distribution	Vector field distribution	Topology, spatial coordinates	Mechanotransduction	Fascial relaxation	Spatial targeting	Implements spatial mapping derived from multi-atlas geometric integration
B6	Diagnostics and analysis	ΔF and impedance variation	Frequency shift	Feedback mechanisms	Bioadaptation	System control	Closes adaptive loop via validation of selected atlas-based therapeutic zones

Furthermore, the introduction of a **diagnostic validation point combined with multi-atlas therapeutic targeting** allows for a standardized and reproducible treatment protocol, particularly relevant for complex conditions such as PTSD and chronic pain syndrome. Thus, the proposed model significantly enhances treatment reproducibility, predictability, and overall clinical effectiveness.

Conclusions. The proposed multi-atlas system provides a formalized methodology for the identification of therapeutic and diagnostic zones. A universal “6 therapeutic + 1 diagnostic” model has been developed and validated in 160 PTSD patients and 60 CPS patients. The presented approach significantly improves reproducibility and clinical consistency in the treatment of PTSD and chronic pain syndrome. The MAGNUZ–MUFLON system serves as a practical implementation platform for multiphysics therapy, which is currently being transitioned to advanced clinical trials under standardized SOP frameworks and randomized study protocols (RST), with the aim of regulatory certification in accordance with MOH and FDA requirements.

References:

1. Standring S., ed. Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice. 42nd ed. Elsevier, 2021.
2. Netter F. H. Atlas of human anatomy. 7th ed. Elsevier, 2019.
3. Rohen J. W., Yokochi C., Lütjen-Drecoll E. Color atlas of anatomy: A photographic study of the human body. 8th ed. Wolters Kluwer, 2016.
4. Stecco C. Functional atlas of the human fascial system. Elsevier, 2015.
5. Myers T. W. Anatomy trains: Myofascial meridians for manual and movement therapists. 4th ed. Elsevier, 2020.
6. Schünke M., Schulte E., Schumacher U., Voll M. PROMETHEUS atlas of anatomy: General anatomy and musculoskeletal system. 3rd ed. Thieme, 2021.
7. Travell J. G., Simons D. G. Myofascial pain and dysfunction: The trigger point manual. 2nd ed. Williams & Wilkins, 1999.
8. Chapman F., Chapman O. Reflexes in the diagnosis of disease. American Journal of Osteopathy. 1937.
9. Park J. H., Woo S. Su Jok acupuncture: Korean hand therapy. Su Jok Academy, 2015.
10. Stecco A., Stecco C. Fascial manipulation for internal dysfunctions. Piccin, 2018.
11. Crossman A. R., Neary D. Neuroanatomy: An illustrated colour text. 6th ed. Elsevier, 2019.
12. Fyk M. I., Tkachenko V. V., Sochnieva A. L., Krytsak V. V., Tkachenko V. I. та ін. Bioresonance therapy in the rehabilitation of post-traumatic syndromes using the multiphysics device Muflon-X. Ukrainian Journal of Military Medicine. 2025. № 6(3). С. 130-139.
13. Fyk M. I., Sochnieva A. L., Tkachenko V. V., Krytsak V. V., Tantsura Y. O. Multiphysical neuromodulation and controlled micro-trophic regulation for chronic pain rehabilitation by Magnuz–Muflon system. In: Kipensky A. V., ed. VI International scientific and practical conference “Nation's health and improvement of physical and sports education”. Kharkiv: NTU “KhPI”, 2026. P. 38-41. ISBN 978-617-7988-44-0.
14. Fyk M. I., Tkachenko V. V., Sochnieva A. L., Krytsak V. V. Biophysical concept of multilevel electromagnetic modulation: Control of zeta potential and tissue redox state in the therapy of complex psychosomatic disorders. In: Sokol E. I., ed. Information technologies: science, engineering, technology, education, health. XXXIV International Scientific and Practical Conference MicroCAD 2026. Kharkiv: NTU “KhPI”, 2026. P. 1230. ISSN 2786-9253.
15. Sochnieva A. L., Fyk M. I., Tkachenko V. V., Krytsak V. V. Multi-atlas integration and algorithmization of multiphysics intervention zones in the “MAGNUZ–MUFLON” system. In: Sokol E. I., ed. Information technologies: science, engineering, technology, education, health. XXXIV International Scientific and Practical Conference MicroCAD 2026. Kharkiv: NTU “KhPI”, 2026. P. 1231.
16. Tkachenko V. V., Fyk M. I., Sochnieva A. L., Krytsak V. V. Electroosmotic modulation of the fascial matrix: A new approach to overcoming tissue barriers in bioelectronic medicine. In: Sokol E. I., ed. Information technologies: science,

engineering, technology, education, health. XXXIV International Scientific and Practical Conference MicroCAD 2026. Kharkiv: NTU “KhPI”, 2026. P. 1232.

17. Piontkovskyi V. K., Fyk M. I., Ponomaryov V. I., Tkachenko V. V., Sochnieva A. L., Kritsak V. V., Tantsura Y. O., Tkachenko V. I., Yakovenko S. V., Akhmedova K. M. Biophysical foundations of gadget-oriented telerehabilitation: Towards standardized multimodal protocols in modern physiotherapy in Ukraine. Bulletin of Problems in Biology and Medicine. 2026. № 2(181). P. 228–236.

МЕХАНІЗМИ ПАТОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ФАКТОРІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА (ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ТА НІЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ) НА АРТЕРІАЛЬНИЙ ТИСК І ПРОГРЕСУВАННЯ АТЕРОСКЛЕРОЗУ

Бугерук Вікторія Вікторівна

кандидат медичних наук, доцент,

Одеський національний медичний університет

ORCID: 0000-0002-3036-0109

Ковальчук Лариса Іванівна

кандидат медичних наук, доцент,

Одеський національний медичний університет

ORCID: 0000-0002-0477-5343

Цевух Людмила Борисівна

кандидат медичних наук, доцент,

Одеський національний медичний університет

ORCID: 0009-0001-9139-8864

Калініченко Єлизавета Валентинівна

студентка медичного факультету,

Одеський національний медичний університет

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6929/>

Серцево-судинні захворювання є провідною причиною глобальної захворюваності та смертності. Існує суттєве перекриття патофізіологічних механізмів впливу забрудненого повітря на регуляцію артеріального тиску (АТ) із збільшенням ризику розвитку артеріальної гіпертензії з потенціалом для адитивного та синергетичного пошкодження [1]. Компоненти забрудненого повітря потрапляють переважно через легені та шлунково-кишковий тракт, де відповідь місцевої імунної системи набуває системного характеру через вивільнення прозапальних цитокінів і міграцію активованих імунних клітин. Так виникає системне запалення, підсилюється оксидативний стрес та гіперактивація симпатичної нервової системи. Все це сприяє швидкому підвищенню тону судин опору та звуженню судин, що провокує пресорну реакцію. Ендотеліальна функція порушується в суб'єктів, які піддаються впливу забрудненого повітря, що порушує фізіологічні дилатаційні реакції. Виявлена підвищена секреція

ангіотензину II, як результат впливу забрудненого повітря на судинну дисфункцію та підвищення АТ [2]. Підвищення рівня ангіотензину II також пов'язують із змінами експресії ангіотензинперетворюючого ферменту. Сучасні дослідження вказують на опосередковану забрудненням повітря мітохондріальну дисфункцію через окислювальний стрес, пошкодження мітохондріальної ДНК, порушення мітохондріальної проникності, відкриття пор та мітохондріальний набряк [3]. Також вплив твердих частинок (ТЧ) може порушити циркадні ритми та добову екскрецію натрію та послабити зниження нічного АТ, що з часом може бути однією з причин стійкої артеріальної гіпертензії [4].

Зв'язок між впливом забрудненого повітря та атеросклерозом розглядається як наслідок проатерогенних змін ліпідного статусу, механічної взаємодії між ліпопротеїдами, ендотеліальною активацією, підсиленням міграції нейтрофілів до ендотелію, підсиленням екстравазації та поглинання ліпідів [5]. ТЧ (особливо ТЧ_{2,5} з розміром менше 2,5 мікрона) прискорюють атерогенез і посилюють нестабільність атеросклеротичних бляшок за рахунок збільшення медіаторів запалення та металопротеїназ, які безпосередньо діють на судинні структури, а також за рахунок збільшення фракцій атерогенних ліпопротеїдів і зниження – ліпопротеїдів високої щільності. Високий рівень ТЧ може стимулювати кістковий мозок до посиленого вивільнення нейтрофілів і моноцитів у кровообіг, що викликає клітинну запальну відповідь [5].

Сучасні дослідження свідчать про вищий ризик серцево-судинних захворювань у людей під впливом нічного світла [6]. Порушуються циркадні ритми, а це погіршує регуляцію різних серцево-судинних та метаболічних механізмів. Зокрема, порушення циркадного ритму тісно пов'язане з порушенням толерантності до глюкози, діабетом 2 типу, які є значними факторами ризику ендотеліальної дисфункції та атеросклерозу. Порушення циркадного ритму сприяє гіперкоагуляції, збільшуючи ризик тромбоемболічних подій та подальшої ішемії. Також порушення циркадного ритму може спричинити підвищення середнього добового АТ, потенційно збільшуючи ризик пошкодження судинного ендотелію та гіпертрофії міокарда. Нарешті, порушення центрального циркадного ритму може збільшити ризик серцевої аритмії через суперечливі вхідні сигнали до синоатріального та атріовентрикулярного вузлів від центрального циркадного годинника та кардіоміоцитарного годинника. Разом ці механізми можуть пояснити спостережуваний підвищений ризик серцево-судинних захворювань при яскравішому нічному освітленні.

Тож, окрім поточних рекомендацій, уникнення забрудненого повітря та нічного світла можуть бути перспективною метою для профілактики серцево-судинних захворювань.

Список літератури:

1. Волошина О. Б., Бугерук В. В., Абрагамович О. О., Дукова О. Р., Лисий І. С. Кліматичні зміни, забруднення повітря й артеріальна гіпертензія: шляхи

- профілактики. Український кардіологічний журнал. 2025; 32 (4): 59-66. http://doi.org/10.31928/2664_4479_2025.4.5966
2. Kuntic M, Kuntic I, Krishnankutty R, et al. Co-exposure to urban particulate matter and aircraft noise adversely impacts the cerebro-pulmonary-cardiovascular axis in mice. *Redox Biol.* 2023; 59: 102580, doi: 10.1016/j.redox.2022.102580
3. Liang Y, Chu PH, Tian L, Ho KF, Ip MSM, Mak JCW. Targeting mitochondrial permeability transition pore ameliorates PM2.5-induced mitochondrial dysfunction in airway epithelial cells. *Environ Pollut.* 2022 Feb 15;295:118720. doi: 10.1016/j.envpol.2021.118720.
4. Tsai DH, Riediker M, Wuerzner G, Maillard M, Marques-Vidal P, Paccaud F, Vollenweider P et al. Short-term increase in particulate matter blunts nocturnal blood pressure dipping and daytime urinary sodium excretion. *Hypertension.* 2012 Oct; 60 (4): 1061-9. doi: 10.1161/HYPERTENSION.112.195370.
5. Бугерук В. В., Ковальчук Л. І., Цевух Л. Б., Калініченко Є. В. Механізми впливу факторів зміни клімату на атерогенез. Світ наукових досліджень. Випуск 39: матеріали Міжнародної мультидисциплінарної наукової інтернет-конференції (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 25-26 березня 2025 р.) / за ред.: О. Патряк та ін. ГО “Наукова спільнота”, WSZIA w Opolu. Тернопіль. 2025. С. 130-132.
6. Windred DP, Burns AK, Rutter MK, et al. Exposure to light at night and cardiovascular disease incidence. *JAMA Netw Open.* 2025; 8 (10): e2539031. doi:10.1001/jamanetworkopen.2025.39031

ПЕРСОНАЛІЗОВАНИЙ ПІДХІД ДО ЛІКУВАННЯ ДИСМЕНОРЕЇ ЗАЛЕЖНО ВІД КЛІНІЧНОГО ФЕНОТИПУ ПАЦІЄНТКИ

Дяк Крістіна Вікторівна

кандидат медичних наук, асистент,
Буковинський медичний університет
ORCID: 0000-0002-6568-7945

Рак Лілія Михайлівна

кандидат медичних наук, доцент,
Буковинський державний медичний університет
ORCID: 0000-0002-4394-3274

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6964/>

Дисменорея це проблема більшості жінок репродуктивного віку. Дисменорея – це хронічний больовий стан, який вражає 45–95% жінок репродуктивного віку. Клінічно проявляється спазмами в животі безпосередньо перед або під час менструації. Деякі пацієнтки відмічають відчуття болю у попереку, головний біль та шлунково-кишкові симптоми, а також негативно впливає на фізичну активність, сон та якість життя жінок. Серед молодих жінок

у всьому світі 10-46 % пропускають один або більше днів навчання щомісяця через дисменорею [1].

Метою цього дослідження було описати неефективність поширених фармакологічних методів лікування дисменореї та дослідити фактори, пов'язані з неефективністю лікування.

Для лікування дисменореї доступно багато фармакологічних засобів для лікування, які доказово обґрунтовані, проте їх ефективність варіюється залежно від соматичного здоров'я жінки. Кокранівські систематичні огляди показують, що нестероїдні протизапальні препарати (НПЗП, наприклад, ібупрофен, напроксен) та комбіновані оральні контрацептиви (КОК) є ефективними методами лікування дисменореї [3, 4]. Однак на індивідуальному рівні НПЗП були неефективними для 18% жінок з дисменореєю [5, 6].

У сучасній концепції персоналізованої медицини дисменорея розглядається як гетерогенний клінічний синдром, що характеризується різноманітністю симптомів, інтенсивності больового синдрому та відповіді на лікування. За результатами латентного кластерного аналізу, проведеного Chen та співавт. [2], було виділено три основні клінічні фенотипи дисменореї. Перший фенотип – «легкий локалізований біль» – виявлено у 26,5 % жінок і характеризувався помірними спазмами внизу живота без значних супутніх симптомів. Другий фенотип – «виражений локалізований біль» – був найпоширенішим та зустрічався у 54,1 % пацієнток, для яких характерні інтенсивні менструальні спазми. Третій фенотип – «множинні тяжкі симптоми» – спостерігався у 19,4 % жінок і супроводжувався вираженим болем у кількох анатомічних ділянках, головним болем, болем у попереку, здуттям живота, нудотою та іншими гастроінтестинальними проявами. Встановлено також зв'язок між фенотипом дисменореї, наявністю супутніх хронічних больових синдромів та ендометріозу. Дані в залежності від стадії фенотипу представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Фенотип	Основні прояви	Потенційна персоналізована терапія
Легкий локалізований біль	Ізольовані менструальні спазмові болі	НПЗП за потреби
Важкий локалізований біль	Інтенсивний біль без системних симптомів	НПЗП + КОК/прогестини
Множинні симптоми	Різного ступеня біль, нудота, діарея, головний біль, хронічний тазовий біль	Пошук ендометріозу, гормональна терапія, мультидисциплінарний підхід

Врахування клінічного фенотипу є важливою передумовою для персоналізації лікування. Пацієнтки з фенотипом легкого локалізованого болю зазвичай добре відповідають на терапію нестероїдними протизапальними препаратами (НПЗП). Натомість у жінок із вираженим локалізованим болем або множинними тяжкими симптомами частіше спостерігається недостатня ефективність стандартного лікування. Так, неефективність НПЗП відзначали

29,3-35,6 % пацієток, комбінованих оральних контрацептивів – 39,3 %, а парацетамолу – майже 49,9 % жінок. Найвищий ризик неефективності терапії був характерний саме для пацієток із тяжкими фенотипами дисменореї та супутньою гінекологічною патологією.

Отримані дані свідчать про необхідність індивідуалізованого підходу до ведення таких хворих із урахуванням клінічного фенотипу, супутніх захворювань та психоемоційних особливостей, що дозволить підвищити ефективність лікування та покращити якість життя жінок.

Список літератури:

1. Barcikowska Z., Rajkowska-Labon E., Grzybowska M. E., Hansdorfer-Korzon R., Zorena K. Inflammatory markers in dysmenorrhea and therapeutic options. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020. Vol. 17, № 4. P. 1191. DOI: 10.3390/ijerph17041191.
2. Chen C. X., Carpenter J. S., Ofner S., LaPradd M., Fortenberry J. D. Dysmenorrhea symptom-based phenotypes: a replication and extension study. *Nursing Research*. 2021. Vol. 70, № 1. P. 24-33. DOI: 10.1097/NNR.0000000000000477.
3. Chen C. X., Carpenter J. S., LaPradd M., Ofner S., Fortenberry J. D. Perceived ineffectiveness of pharmacological treatments for dysmenorrhea. *Journal of Women's Health*. 2021. Vol. 30, № 9. P. 1271-1279. DOI: 10.1089/jwh.2020.8581.
4. Ferries-Rowe E., Corey E., Archer J. S. Primary dysmenorrhea: diagnosis and therapy. *Obstetrics & Gynecology*. 2020. Vol. 136, № 5. P. 1047-1058. DOI: 10.1097/AOG.00000000000004096.
5. Lee D., Kim S. K. A comprehensive review and the pharmacologic management of primary dysmenorrhea. *Journal of the Korean Medical Association*. 2020. Vol. 63, № 3. P. 171-177. DOI: 10.5124/JKMA.2020.63.3.171.
6. Naz M. S. G., Kiani Z., Rashidi Fakari F., Ghasemi V., Abed M., Ozgoli G. The effect of micronutrients on pain management of primary dysmenorrhea: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Caring Sciences*. 2020. Vol. 9, № 1. P. 47-56. DOI: 10.34172/jcs.2020.008.
7. Szmidt M. K., Granda D., Sicińska E., Kaluza J. Primary dysmenorrhea in relation to oxidative stress and antioxidant status: a systematic review of case-control studies. *Antioxidants*. 2020. Vol. 9, № 10. P. 994. DOI: 10.3390/antiox9100994.
8. Makaricheva E. V., Burguvan M. S. Psychological characteristics of women with primary dysmenorrhea (literature review). *Neurology Bulletin*. 2020. Vol. 52, № 4. P. 39-44. DOI: 10.17816/nb43912.
9. Relief of dysmenorrhea – a review of different types of pharmacological and non-pharmacological treatments. *Materials Today: Proceedings*. 2022. Vol. 48. Part 5. P. 1157-1162. DOI: 10.1016/j.matpr.2021.08.207.
10. Chen C. X., Carpenter J. S., Ofner S., LaPradd M., Fortenberry J. D. Dysmenorrhea phenotypes and precision treatment perspectives. *Nursing Research*. 2021. Vol. 70, № 1. P. 24-33. DOI: 10.1097/NNR.0000000000000477.

НЕЙРОТРАВМА ПРИ ПЕРВИННОМУ УШКОДЖЕННІ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ТА ПРИ УРАЖЕННІ ГІПОТАЛАМО-ГІПОФІЗАРНОЇ ДІЛЯНКИ. МЕНЕДЖМЕНТ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ

Ільчишин Олеся Ярославівна

асистент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії

Львівського національного медичного університету

імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6950/>

Нейротравма при первинному ушкодженні головного мозку залишається актуальною і причиною високих показників смертності в цілому світі та в Україні. Водно-електролітні порушення у хворих з тяжкою нейротравмою у відділенні інтенсивної терапії можуть серйозно погіршувати результати лікування або стати причиною високої летальності. Осмотичні порушення можуть проявлятися пригніченням свідомості, до поглиблення коми і виникнення судомного синдрому. Тяжке осмотичне пошкодження клітин головного мозку, наприклад, «понтинний мієліноліз» нерідко – катастрофа несумісна з життям [1]. Пацієнти з первинним пошкодженням головного мозку і гіпоталамо-гіпофізарної системи різної етіології, складають групу ризику по розвитку ВЕП. У пацієнтів нейрореанімації можливі трансформації синдромів, наприклад, перехід з гіпернатріємії в гіпонатріємію і формуванні генералізованого набрякового синдрому, що значно утруднює підбір адекватної замісної гормональної та інфузійної терапії. Набряковий синдром, нецукровий діабет, сільвтрачаючий синдром і генералізований набряк головного мозку – це перелік можливих ускладнень у пацієнтів з тяжкою нейротравмою селярної ділянки [2].

Тяжкі нейротравми, особливо з ураженням гіпоталамо-гіпофізарної ділянки супроводжується небезпечним водно-електролітним дисбалансом, який вимагає відповідної корекції. Діагностувати можна завдяки сучасними методами діагностики вчасно візуалізувати, прогнозувати і своєчасно скорегувати відповідною інфузійною терапією. Причиною виникнення цих водно-електролітних порушень є безпосередньо пошкодження дієнцефальної ділянки в момент травми або в результаті впливу факторів вторинного пошкодження головного мозку (гіпоксія, гіпоперфузія, внутрічерепна гіпертензія) [3].

Мета дослідження.

Наше дослідження присвячене вивченню особливостей інтенсивної терапії пацієнтів з діагнозом – тяжка ЧМТ, забій головного мозку тяжкого ступеня з множинними контузійно-геморагічними вогнищами, з ураженням гіпоталамо-гіпофізарної ділянки, в умовах палати інтенсивної терапії.

Матеріал і методи. Нами було обстежено 34 пацієнти (мужчин / жінок = 25/9), з вогнищевим забоєм головного мозку з ураженням гіпоталамічної ділянки. З 34 хворих з ізольовані ЧМТ з ураженням гіпоталамо – гіпофізарної ділянки головного мозку у 27 хворих було діагностовано гіповолемію яка

поєднувалася з гіпонатріємією. У 7 хворих було виявлено гіпернатріємію з гіперволемією. Ми проводили даним пацієнтам постійне вимірювання внутрічерепного тиску. Моніторинг ВЧТ здійснювали з використанням поліфункціонального монітора (Monitor Model BSM-3562 -(Japan, 2018, Nihon Konden Corporation)) із лінією для інвазивного вимірювання тиску. Постійне, неінвазивне вимірювання оксигенації тканин органів (rSO2) проводили монітор Somanetics InVivo Oximeter Cerebral / Somatix (Covidien, Mansfield, MA, USA, 2020). Всім хворим визначали рівень електролітів плазми крові двічі на добу.

Один з найважливіших критеріїв інтенсивної терапії даних пацієнтів є моніторинг рідинної терапії. Оцінка рідинного статусу пацієнтів в палаті інтенсивної терапії проводилась регулярно. У стабільних пацієнтів – один раз на добу, у нестабільних – кожні 6 годин. [5]. Ретельну оцінку рідинного статусу ми проводили за такими критеріями: стан гемодинаміки – (артеріальний тиск систолічний (АТс), діастолічний (АТд), пульсовий (АТп). $АТп = АТс - АТд$, середній $= АТд + 1/3 АТп$), частоту пульсу, центральний венозний тиск (ЦВТ) при наявності катетера в центральній вені, що є обов'язковим при тяжкому стані та тривалому лікуванні. У пацієнтів, в яких спостерігалися відносно низькі показники гемодинаміки проводили тест з рідинним навантаженням: після швидкої інфузії 250-500 мл фіз.розчину переоцінювали АТ, ЧСС, серцевий викид (УЗД, моніторинг). Якщо показники гемодинаміки покращувались (підвищувався АТ, серцевого викиду, зниження ЧСС), це означає наявність у пацієнта дефіциту рідини, який потребує негайної корекції. Ретельний розрахунок рідинного балансу проводили щоденно. Слідкували за кумулятивним балансом рідини за весь період лікування у відділенні інтенсивної терапії. В результаті спостережень і моніторингу лабораторних досліджень пацієнтів, з даною церебральною патологією на рідинний статус впливає порушення секреції антидіуретичного гормону (АДГ) – як зниження, так і підвищення секреції внаслідок забою селярної ділянки головного мозку. Зниження або підвищення діурезу може бути пов'язано із рівнем АДГ в крові, визначення питомої ваги сечі, рівню натрію в сечі.

Висновки.

1. Один з найважливіших критеріїв інтенсивної терапії пацієнтів з ураженням гіпоталамо-гіпофізарної ділянки є моніторинг рідинної терапії, правильне визначення потрібного об'єму рідини.

2. Враховувати особливості корекції електролітів у даної групи пацієнтів.

3. Проведення моніторингу ВЧТ у хворих з тяжкою ЧМТ, забоєм головного мозку тяжкого ступеня з множинними контузійно-геморагічними вогнищами, з ураженням гіпоталамо-гіпофізарної ділянки мало суттєвий вплив на вибір протинабрякової терапії в даної категорії пацієнтів.

4. Впровадження моніторингу ВЧТ вимагає тісної співпраці між нейрохірургами та анестезіологами.

5. Очікуваний результат лікування – це регрес неврологічної симптоматики, відновлення свідомості та функцій життєво-важливих органів.

у

Література:

1. Taylor C. A., Bell J. M., Breiding M. J., Xu L. Traumatic Brain Injury-Related Emergency Department Visits, Hospitalizations, and Deaths-United States, 2007 and 2013. Morbidity and Mortality Weekly report. Washington. 2017. Vol.66, N.9, p.1-16.
2. Probst C., Pape H. C., Hildebrand F., Regel C., Mahlke L., Giannoudis P., Krettek C., Grotz M. R. 30 years of polytrauma care: An analysis of the change in strategies and results of 4849 cases treated at a single institution. Injury. 2008, Vol. 40, N. 1, p. 77-83.
3. Banerjee M., Bouillon B., Shafizadeh S., Paffrath T., Lefering R., Wafaisade A. German Trauma Registry Group. Epidemiology of extremity injuries in multiple trauma patients. Injury. 2012. Vol 44, N. 8, p. 1015-1021.
4. Advanced Trauma Life Support (ATLS) of the American College of Surgeons (ACS), Committee on Trauma. 10th Edition. 2018. 420 p.
5. Фесенко У.А. Інтенсивна терапія тяжкої нейротравми. Pain, anaesthesia & Intensive care. Київ, 2020. №1, с. 16-21.
6. Педаченко С. Г., Каджая Н. В., Шлапак І. П., Пилипенко М. М., Лісянський М. С., Чепкий Л. П. та ін.. Сучасні принципи діагностики та лікування хворих із невідкладною нейрохірургічною патологією (черепно-мозкова травма). Методичні рекомендації. Київ, 2005. С. 48.
7. Задорожна Б. В. Травматична хвороба головного мозку (клініка, діагностика, прогнозування). Клінічна та експериментальна патологія. 2012. №1(39), с.58-60.

ДІАГНОСТИКА КАРІЄСУ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ У ГРУПИ ДІТЕЙ У ПЕРІОД ЗМІННОГО ПРИКУСУ

Кістенюк Марія Олегівна

Навчально-науковий інститут стоматології

Національного медичного університету

імені О.О.Богомольця, м. Київ, Україна

ORCID: 0000-0002-2291-0473

Науковий керівник: Біденко Н.В.

доктор медичних наук, професор кафедри дитячої терапевтичної

стоматології та профілактики стоматологічних захворювань,

Навчально-науковий інститут стоматології Національного

Медичного університету імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6977/>

Карієс зубів залишається найпоширенішим стоматологічним захворюванням у світі, зокрема у дітей [1]. Рання діагностика карієсу постійних зубів у дітей шкільного віку є критично важливою для попередження руйнування структур зуба та ускладнень каріозного процесу і дозволяє зупинити прогресування деструкції тканин зуба на ранніх етапах [2].

Одним з ключових методів діагностики карієсу та його ускладнень є рентгенологічне дослідження, яке є особливо ефективним для виявлення прихованих каріозних порожнин, непомітних при клінічному обстеженні, та ознак ускладнення карієсу. Рутинним методом рентгенологічної діагностики у пацієнтів дитячого віку є ортопантомографія. Даний метод дослідження демонструє повний двовимірний огляд усієї зубної дуги, щелеп та навколишніх структур [3].

Незважаючи на обмеження та неточності у виявленні каріозних порожнин, ортопантомографія (ОПТГ) залишається одним з найпоширеніших скринінгових методів рентгенологічної діагностики, особливо для пацієнтів молодшого та середнього шкільного віку, та має ряд переваг: низька доза опромінення, простота застосування, менша тривалість проведення та більший комфорт пацієнта [4].

Мета: вивчити поширеність та інтенсивність карієсу постійних зубів з незавершеним формуванням кореня у дітей, що звернулись до стоматологічної клініки, та яким було проведено ОПТГ.

Матеріали та методи: здійснено ретроспективний аналіз 109 ортопантомограм дітей віком від 7 до 15 років, які первинно не мали скарг стосовно стану твердих тканин зубів. За результатами аналізу ОПТГ визначали показники поширеності та інтенсивності карієсу дентину постійних зубів за індексом КПВз. Через обмеження ОПТГ у виявленні рентгенологічних ознак карієсу емалі, визначали лише карієс дентину.

Статистичну обробку даних проводили відповідно до загальноприйнятих методів за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel 2026 (Microsoft Corporation, Redmond, WA, США). Варіабельність даних у вибірці описували за допомогою середнього значення та середнього квадратичного відхилення ознак.

Результати: На 72 ОПТГ з обстежених було виявлено рентгенологічні ознаки карієсу, що становить 66,1% від загальної кількості ОПТГ. На 50 ОПТГ було виявлено ознаки карієсу постійних зубів з незавершеним формування коренів. – 45,9% відповідно. На 55 ОПТГ (50,5%) було виявлено рентгенологічні ознаки пломб у постійних зубах та на 22 ОПТГ (20,2%) – пломбовані каріозні порожнини в постійних зубах з незавершеним формування кореня. Рентгенологічні ознаки каріозних порожнин і пломб, що визначає поширеність карієсу дентину постійних зубів у дітей, виявили на 95 ОПТГ (87,2%) з обстежених, на 71 ОПТГ (65,1%) – у постійних зубах з несформованою верхівкою.

Середнє значення інтенсивності за індексом КПВ у всіх обстежених $4,1 \pm 3,6$. Середнє значення компоненту «К» (карієс) $2,4 \pm 2,5$, компоненту «П» – $1,7 \pm 2,2$, компоненту «В» $0,02 \pm 0,7$. У незрілих постійних зубах інтенсивність карієсу дорівнювала $1,8 \pm 1,74$. Середнє значення компоненту «К» (карієс) становило $1,2 \pm 1,6$, компоненту «П» – $0,6 \pm 1,3$, компоненту «В» – 0.

Виявлені показники демонструють появу каріозних порожнин у дітей ще на ранньому етапі прорізування зуба, що є фактором ризику ускладнень каріозного процесу в зубах з несформованими верхівками.

Окремо слід зазначити, що на 9 ОПТГ (8%) було виявлено ускладнення карієсу, на 2 ОПТГ зафіксовано ранню втрату перших нижніх молярів.

Обговорення

Карієс зуба – це стоматологічне захворювання, що супроводжується деструкцією твердих тканин зуба під впливом зовнішніх факторів [5].

У даному дослідженні оцінювали поширеність та інтенсивність карієсу у групи дітей у період змінного прикусу. Отримані результати дозволяють зробити висновки, що проблема раннього карієсу постійних зубів у дітей молодшого та середнього шкільного віку залишається актуальною. Ураження карієсом зубів на етапах від раннього прорізування до повноцінного положення зуба в оклюзії є особливо критичним періодом через анатомічні особливості таких зубів та екстенсивний розвиток карієсу у таких зубах відповідно [5].

Наявність у досліджуваної групи дітей ускладнених форм карієсу свідчить про потребу в ендодонтичному лікуванні зубів з несформованими верхівками. Водночас відомо, що проведення ендодонтичного лікування у таких зубах є складним через анатомічні та фізіологічні особливості та компрометує виживання зуба в майбутньому. Це ще раз підкреслює важливість ранньої діагностики карієсу, особливо – в зубах з незавершеним формуванням кореня [6].

Для зниження зазначених показників ураженості карієсом та його ускладненнями важливим є проводити вчасні профілактичні огляди та застосовувати методи профілактики у дітей молодшого та середнього шкільного віку. Рання діагностика та своєчасне лікування дозволяють уникати ускладнень в майбутньому [7].

Під час оцінки ОПТГ важливо враховувати її недоліки – геометричні спотворення, накладання анатомічних структур, невідповідність збільшення. Для більш точної оцінки варто використовувати інші методи рентгенологічної діагностики зубів, такі, як прицільна рентгенографія зубів, bite-wing-рентгенографія. Водночас ОПТГ залишається зручним та інформативним методом скринінгової діагностики [8].

Висновки

У проведеному дослідженні виявлено, що поширеність каріозних уражень у дітей молодшого та середнього шкільного віку залишається високою. Для зменшення ризиків появи та прогресування карієсу та його ускладнень, особливо у зубах з несформованими верхівками, необхідно проведення профілактичних заходів, його рання діагностика та своєчасне лікування.

Список використаної літератури:

1. GBD Collaborators Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2018; 392: 1789-1858. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7.
2. Rahimi H, Naeimi SM, Darvish S, Nazemi Salman B, Razzaghi P, Luchian I, Budala DG. Detection of Pediatric Dental Caries in Panoramic Radiograph Using Deep Learning: A Benchmark Study on MD-OPG. Sensors (Basel). 2026 Apr 17; 26(8): 2481. doi: 10.3390/s26082481. PMID: 42076588; PMCID: PMC13119711.

3. Rokhshad R, Nasiri F, Saberi N, Shoorgashti R, Ehsani SS, Nasiri Z et al (2025) Deep learning for age estimation from panoramic radiographs: a systematic review and meta-analysis. J Dent 154:105560. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2025.105560>Return to ref 3 in article
4. Abdinian M, Razavi SM, Faghihian R, Samety AA, Faghihian E. Accuracy of Digital Bitewing Radiography versus Different Views of Digital Panoramic Radiography for Detection of Proximal Caries. J Dent (Tehran). 2015 Apr; 12(4): 290-7. PMID: 26622284; PMCID: PMC4662767.
5. Aras A, Dogan MS. Caries prevalence and severity in immature permanent first molar teeth in Sanliurfa city, Turkey. J Dent Indones. 2020;27(1):13-16.
6. Nuni, E., & Slutzky-Goldberg, I. (2023). Endodontic treatment for young permanent teeth. In A. B. Fuks, M. Moskovitz, & N. Tickotsky (Eds.), Contemporary endodontics for children and adolescents, Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-23980-9_17.
7. Abdelaziz M. Detection, Diagnosis, and Monitoring of Early Caries: The Future of Individualized Dental Care. Diagnostics (Basel). 2023 Dec 12; 13(24): 3649. doi: 10.3390/diagnostics13243649. PMID: 38132233; PMCID: PMC10742918.
8. Silva, Diego & Silva, Andréa & Maia, Ana & Oliveira, Pierre & Souza, Daniela & Sampaio, Fabio. (2015). Prevention, Diagnosis and Treatment of Caries and Non-Carious Lesions in Orthodontic Patients. DOI: <https://doi.org/10.5772/59508>.

ПРОФІЛАКТИЧНЕ ОЧИЩЕННЯ СУХИХ АНАТОМІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ВІД ПИЛУ ТА БРУДУ У НАВЧАЛЬНИХ АНАТОМІЧНИХ МУЗЕЯХ

Ковальчук Михайло Олександрович

*здобувач вищої освіти Навчально-наукового
інституту медицини Національного медичного
університету імені О.О. Богомольця
ORCID: 0009-0000-5579-2170*

Маліков Олександр Вячеславович

*кандидат медичних наук, доцент кафедри описової
та клінічної анатомії, Національного медичного
університету імені О.О. Богомольця
ORCID: 0000-0002-8113-2974*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6953/>

Анотація. У роботі розглянуто проблему накопичення пилу та поверхневих забруднень на сухих анатомічних препаратах, що експонуються або зберігаються в навчальних анатомічних колекціях. Проаналізовано основні причини забруднення, їхній вплив на морфологічний стан препаратів та якість демонстраційних характеристик анатомічних структур. Встановлено, що регулярне профілактичне очищення є важливим елементом консервації та

сприяє подовженню терміну експлуатації сухих анатомічних препаратів без необхідності проведення реставраційних заходів.

Ключові слова: сухі анатомічні препарати, пил, профілактичне очищення, анатомічна колекція, консервація, реставрація.

Вступ. Сухі анатомічні препарати широко використовуються в освітньому процесі як важливий засіб вивчення анатомії людини. Проте під час тривалого зберігання та експонування на їхній поверхні поступово накопичуються пил, сажа, органічні частинки та інші забруднення, які погіршують візуалізацію анатомічних структур, знижують навчальну цінність експонатів і можуть прискорювати процеси їхнього руйнування. Тому профілактичне очищення є невід'ємною складовою системи збереження оглядових анатомічних колекцій.

Мета дослідження. Проаналізувати основні причини забруднення сухих анатомічних препаратів та визначити сучасні принципи їх профілактичного очищення без пошкодження морфологічних структур.

Матеріали та методи. Дослідження виконано шляхом аналізу наукової літератури, присвяченої консервації навчальних біологічних об'єктів, реставрації сухих анатомічних препаратів та профілактиці їхнього старіння. Застосовано методи аналізу, синтезу та узагальнення літературних даних. Також проведено аналіз практичного досвіду догляду за сухими анатомічними препаратами, що складають колекцію кафедри описової та клінічної анатомії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця.

Результати дослідження. Встановлено, що основним джерелом забруднення сухих анатомічних препаратів є атмосферний пил, який містить мінеральні частинки, органічні волокна, мікроорганізми та продукти життєдіяльності людини [1, 2, 6]. З часом пил ущільнюється на поверхні препаратів, що ускладнює його подальше видалення.

Додатковими факторами накопичення забруднень є відсутність герметичних вітрин, часте переміщення експонатів, недостатній контроль мікроклімату та значна ротація відвідувачів у приміщенні [3, 5].

Наявність пилу створює сприятливі умови для утримання вологи на поверхні препаратів, що може сприяти розвитку мікроорганізмів, локальній зміні кольору тканин та прискоренню процесів деструкції органічного матеріалу [4, 7].

Профілактичне очищення рекомендується проводити регулярно із застосуванням м'яких художніх пензлів, повітряних груш або пилососів із регульованою малою потужністю та спеціальними фільтрами. Використання жорстких щіток, вологого очищення або агресивних хімічних речовин може призвести до механічного пошкодження крихких структур препарату [2, 4, 8].

Ефективність профілактичного догляду значно підвищується при підтриманні відносної вологості повітря на рівні 45-55 %, температури 18-22 °С, використанні закритих експозиційних вітрин та регулярному моніторингу стану колекції [5, 7, 8].

Регулярне очищення дозволяє зберігати природний рельєф тканин, покращує візуальне сприйняття анатомічних структур та суттєво знижує потребу у проведенні складних реставраційних втручань [1, 3, 6, 8].

Висновки. Профілактичне очищення сухих анатомічних препаратів є одним із найважливіших заходів їх консервації. Основними причинами забруднення є накопичення атмосферного пилу, порушення умов зберігання та недостатній контроль мікроклімату в приміщенні.

Регулярне видалення пилу із застосуванням щадних методів очищення дозволяє зберегти морфологічну цілісність препаратів, покращити їх демонстраційні властивості та значно подовжити термін використання у навчальному процесі без необхідності проведення періодичної реставрації.

Список використаних джерел:

1. Rose C. L., Hawks C. A., Genoways H. H. Storage of Natural History Collections: A Preventive Conservation Approach. – 1995.
2. Michalski S. Care and Preservation of Museum Collections. – Canadian Conservation Institute, 1990.
3. Cronyn J. M. The Elements of Archaeological Conservation. – 1990.
4. Hawks C., Makos K. Conserving Natural History Collections. – Society for the Preservation of Natural History Collections, 2000.
5. Florian M.-L.E. Fungal Facts: Solving Fungal Problems in Heritage Collections. – Archetype Publications, 2002.
6. Canadian Conservation Institute. CCI Notes: Dust and Museum Collections. – Ottawa, 2016.
7. American Institute for Conservation (AIC). Preventive Conservation Guidelines. – 2018.
8. Черкасов В. Г. та ін. Деякі історичні аспекти вчення про збереження анатомічних об'єктів // Південноукраїнський медичний науковий журнал. – 2013.

ВАЛІДАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ЗАВДАНЬ ФАРМАКОНАГЛЯДУ: ПРИНЦИПИ, МЕТРИКИ ТА РЕГУЛЯТОРНІ ПІДХОДИ

Горілик Артем Володимирович

кандидат фармацевтичних наук, Державне некомерційне товариство «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького», DrugCard OÜ, м. Таллінн, Естонія

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6955/>

Фармаконагляд як система виявлення, оцінювання, розуміння та запобігання побічним реакціям лікарських засобів (ЛЗ) спирається на безперервне опрацювання значних обсягів інформації. Дані надходять із різнорідних джерел – спонтанних повідомлень про підозрювані побічні реакції, наукової та медичної літератури, електронних медичних записів, соціальних мереж і реєстрів пацієнтів. Зростання цих обсягів робить ручне опрацювання дедалі трудомісткішим і створює передумови для впровадження методів штучного інтелекту (ШІ), зокрема машинного навчання та великих мовних моделей [2].

Особливе місце серед завдань фармаконагляду посідає моніторинг наукової літератури. Відповідно до настанови з належної практики фармаконагляду, власники реєстраційних посвідчень зобов'язані систематично переглядати наукові публікації для виявлення інформації з безпеки своїх ЛЗ. Обсяг публікацій, що потребують перегляду, може сягати десятків тисяч за цикл моніторингу, причому переважна більшість із них зрештою виявляється нерелевантною. Це створює природне підґрунтя для автоматизації первинного відбору за допомогою моделей класифікації тексту [1, 3].

Водночас застосування моделей ШІ у регульованому середовищі фармаконагляду не може обмежуватися лише демонстрацією їхньої технічної ефективності. Такі моделі належать до комп'ютеризованих систем, що впливають на безпеку пацієнтів, а отже мають бути валідовані відповідно до документованого, ризик-орієнтованого життєвого циклу. Розрив між технічною спроможністю сучасних моделей і браком формалізованих підходів до їх валідації є однією з ключових перешкод для широкого впровадження ШІ у фармаконагляді.

Мета роботи – узагальнити ключові принципи та підходи до валідації моделей штучного інтелекту для завдань фармаконагляду, а також окреслити метрики оцінювання та регуляторний контекст, у якому така валідація має відбуватися.

Валідація комп'ютеризованих систем у фармацевтичній галузі ґрунтується на низці взаємопов'язаних документів. Базовими є Додаток 11 належної виробничої практики Європейського Союзу, що встановлює вимоги до комп'ютеризованих систем, та настанова GAMP 5, яка описує ризик-орієнтований підхід до забезпечення відповідності таких систем [2, 4]. Згідно з класифікацією GAMP 5, системи на основі машинного навчання, як правило, належать до найвищої, п'ятої категорії складності, оскільки їхня поведінка визначається не лише програмним кодом, а й даними, на яких вони навчалися. Це зумовлює потребу в окремій увазі до якості навчальних і тестових даних, відтворюваності результатів та керування змінами.

Останніми роками регуляторне середовище активно розвивається у напрямі специфічних вимог до ШІ. У 2025 році Рада міжнародних організацій медичних наук (CIOMS) оприлюднила підсумковий звіт Робочої групи XIV – першу міжнародну консенсусну рамку застосування ШІ у фармаконагляді, побудовану навколо принципів ризик-орієнтованості, якості та керованості даних, прозорості, валідності, стабільності та людського контролю над робочим процесом [3, 5, 6]. Паралельно з'являються галузеві настанови щодо застосування ШІ в життєвому циклі ЛЗ, які доповнюють чинні вимоги до комп'ютеризованих систем. Сукупно ці документи формують контекст, у якому має відбуватися валідація будь-якого рішення на основі ШІ.

Для завдань класифікації, типових для фармаконагляду, оцінювання ефективності моделі ґрунтується на матриці невідповідностей, що зіставляє прогнози моделі з еталонними рішеннями експертів. На її основі обчислюють низку показників, основні з яких наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Основні метрики оцінювання класифікаційних моделей
у фармаконагляді**

Метрика	Визначення	Значення у фармаконагляді
Чутливість	Частка правильно виявлених релевантних записів	Первинна метрика; відображає ризик пропуску сигналу з безпеки
Частка хибнонегативних	Частка пропущених релевантних записів; доповнення до чутливості	Виражає залишковий ризик системи
Точність	Частка справді релевантних серед позначених як релевантні	Відображає навантаження на ручний перегляд
Специфічність	Частка правильно відхиленних нерелевантних записів	Характеризує здатність відсіювати зайве

Вибір пріоритетної метрики визначається специфікою завдання. У фармаконагляді ціна помилки пропуску релевантної інформації (хибнонегативний результат) суттєво перевищує ціну хибного включення (хибнопозитивний результат): пропущений сигнал з безпеки становить потенційну загрозу для пацієнта, тоді як хибнопозитивний результат лише збільшує обсяг ручного перегляду статей професіоналами з фармаконагляду. Через цю асиметрію за пріоритетну метрику доцільно обирати чутливість, встановлюючи для неї високий поріг прийнятності, тоді як для точності припустимий нижчий поріг.

На основі чинних регуляторних вимог та узагальнення практики можна виокремити чотири ключові принципи валідації моделей ІІІ для фармаконагляду. Перший принцип – визначення критеріїв прийнятності до початку тестування. Пороги для ключових метрик мають бути зафіксовані апріорі та задокументовані до проведення оцінювання. Це фундаментальна вимога ризик-орієнтованої валідації, що запобігає підлаштуванню критеріїв під отримані результати. Обґрунтування порогів має спиратися на аналіз ризику, галузеві референтні показники та наявність компенсаторних механізмів контролю. Зокрема, поріг чутливості доцільно встановлювати на рівні, що відповідає або перевищує ефективність ручного скринінгу, який сам по собі має певну частку помилок [5].

Другий принцип – оцінювання на незалежному наборі даних із достовірною експертною розміткою. Тестовий набір має бути відокремленим від даних, використаних під час розроблення моделі, щоб уникнути завищення показників унаслідок перенавчання. Надійність еталонної розмітки забезпечується залученням кваліфікованих фахівців із відповідною освітою та подвійним незалежним оцінюванням кожного запису. Розбіжності між оцінювачами доцільно вирішувати шляхом консенсусу за участі кількох експертів, що зменшує суб'єктивність та підвищує валідність еталона. Бажано також оцінювати модель на кількох незалежних наборах даних, що дає змогу пересвідчитися у стабільності її показників.

Третій принцип – збереження людського контролю над робочим процесом. Модель ІІІ доцільно розглядати як інструмент підтримки прийняття рішень, що присвоює попередню оцінку, тоді як остаточне рішення та обсяг ручної перевірки визначає кваліфікований фахівець. Залишковий ризик, пов'язаний із обраним порогом чутливості, керується не самою моделлю, а конфігурованим користувачем переглядом, обсяг якого встановлюється відповідно до толерантності організації до ризику. Такий підхід узгоджується з міжнародними рамковими документами, які наголошують на людському контролі як основоположному принципі застосування ІІІ у фармаконагляді [3].

Четвертий принцип – повне документування процесу валідації. Документація має охоплювати весь життєвий цикл: від запиту на зміну та оцінки ризиків до протоколу й звіту про тестування і підсумкового висновку про

придатність системи. Документована простежуваність кожного етапу є обов'язковою умовою прийнятності системи для регуляторного інспектування та забезпечує можливість відтворення результатів іншими фахівцями. Окремим елементом документування є керування змінами: будь-яке оновлення моделі, запиту або даних має супроводжуватися повторною валідацією у відповідному обсязі.

Наведені принципи утворюють відтворювану рамку, що не залежить від конкретної моделі чи постачальника. Організація може застосувати ту саму структуру – визначення завдання, апріорні критерії прийнятності з обґрунтуванням, оцінювання на незалежних даних, оцінку ризиків та керування змінами – до будь-якої обраної моделі та повторно валідувати її в разі оновлення. Важливо, що вибір моделі є не лише технічним, а й економічним рішенням: за умов масштабного опрацювання вартість експлуатації може суттєво відрізнятись між моделями, і найпотужніша модель не завжди є найдоцільнішою, якщо враховувати сукупну вартість за достатньої валідованої ефективності.

Обмеженням розглянутого підходу є те, що валідація стосується лише конкретного завдання, для якого вона проведена; перенесення моделі на інші завдання потребує окремого оцінювання. Крім того, через стохастичну природу великих мовних моделей доцільно оцінювати відтворюваність результатів шляхом повторних періодичних досліджень.

Висновки. Валідація моделей штучного інтелекту для завдань фармаконагляду має ґрунтуватися на чотирьох ключових принципах: апріорі визначених критеріях прийнятності з пріоритетом чутливості; оцінюванні на незалежних наборах даних із надійною подвійною експертною розміткою; збереженні людського контролю над робочим процесом та повному документуванні процесу валідації. Дотримання цих принципів дає змогу впроваджувати автоматизацію у фармаконагляді відповідно до регуляторних вимог і без шкоди для безпеки пацієнтів. Перспективним напрямом подальших досліджень є емпірична перевірка наведених підходів на реальних завданнях моніторингу даних з безпеки, зокрема на класифікації наукової літератури за релевантністю до фармаконагляду.

Список літератури:

1. Настанова з належної практики фармаконагляду (GVP). Модуль VI: збирання, опрацювання та подання повідомлень про підозрювані побічні реакції на лікарські засоби. Європейське агентство з лікарських засобів, 2017. 102 с.
2. ISPE GAMP 5: A Risk-Based Approach to Compliant GxP Computerized Systems. 2nd ed. Tampa: International Society for Pharmaceutical Engineering, 2022. 380 p.
3. Artificial Intelligence in Pharmacovigilance: Report of CIOMS Working Group XIV. Geneva: Council for International Organizations of Medical Sciences, 2025. 120 p.
4. EudraLex. Volume 4. Good Manufacturing Practice. Annex 11: Computerised Systems. European Commission. URL: <https://health.ec.europa.eu/>.

5. Li D, Wu L, Zhang M, Shpyleva S, Lin Y-C, Huang H-Y, Li T and Xu J (2024) Assessing the performance of large language models in literature screening for pharmacovigilance: a comparative study. Front. Drug Saf. Regul. 4:1379260. doi: 10.3389/fdsfr.2024.1379260
6. Salas M., Petracek J., Yalamanchili P. et al. The use of artificial intelligence in pharmacovigilance: a systematic review of the literature. Pharmaceutical Medicine. 2022. Vol. 36, No. 5. P. 295-306.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ ТОВАРОЗНАВЧИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ГІДРОГЕЛЕВИХ ТА РАНОВИХ ПОВ'ЯЗОК РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ

Посацька Наталія Миколаївна

*кандидат фармацевтичних наук,
кафедра фармацевтичного управління, технології ліків
та фармакогнозії, Івано-Франківський національний
медичний університет, Івано-Франківськ, Україна
ORCID: 0000-0002-1036-6394*

Коляджин Тарас Іванович

*кандидат фармацевтичних наук,
кафедра фармацевтичного управління, технології ліків
та фармакогнозії, Івано-Франківський національний
медичний університет, Івано-Франківськ, Україна
ORCID: 0000-0002-8762-1648*

Грицик Андрій Романович

*доктор фармацевтичних наук,
кафедра фармацевтичного управління, технології ліків
та фармакогнозії, Івано-Франківський національний
медичний університет, Івано-Франківськ, Україна
ORCID: 0000-0001-7335-887X*

Базюк Тетяна Іванівна

*студентка, Івано-Франківський національний
медичний університет, Україна*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6970/>

Актуальність. Лікування пацієнтів із хронічними ранами, зокрема трофічними виразками нижніх кінцівок венозного, артеріального та змішаного генезу, залишається однією з найскладніших та економічно витратних проблем сучасної практичної медицини й фармації [1]. За даними епідеміологічних досліджень, на хронічну венозну недостатність, ускладнену виразковими

дефектами, страждає від 1.5 % до 3.0 % дорослого населення працездатного та похилого віку, причому частота рецидивів досягає 60 % – 70 % [2].

Основним патогенетичним методом лікування венозних патологій нижніх кінцівок є компресійна терапія, що передбачає створення дозованого зовнішнього тиску від 20 до 40 мм рт. ст. за допомогою бандажів або медичного трикотажу [3]. Проте ефективність компресії безпосередньо залежить від стану мікросередовища в самій рані. Сучасна концепція місцевого лікування ран, що базується на принципі оптимального контролю вологи, вимагає відмови від традиційних пасивних перев'язувальних матеріалів (марля, вата) на користь інтерактивних пов'язок [4].

На сьогодні фармацевтичний ринок України характеризується високою часткою імпортованих медичних виробів цієї групи. Вони суттєво відрізняються хімічною структурою матриксу, капілярно-транспортними властивостями, наявністю біоактивних добавок та ціновим діапазоном [3, 5].

Метою роботи було проведення комплексного порівняльного товарознавчого аналізу асортименту.

Матеріали та методи дослідження. Для проведення порівняльного аналізу було обрано три комерційні зразки ранових пов'язок різних структурно-технологічних груп, що офіційно зареєстровані та представлені на ринку України:

Зразок № 1: HydroTac® / HydroTac® Comfort (виробник: *Paul Hartmann AG*, Німеччина) – гідроактивна губчаста пов'язка з контактним гідрогелевим шаром.

Зразок № 2: Aqua-Gel® (виробник: *Kikgel Sp. z o.o.*, Польща) – стерильна листова гідрогелева пов'язка, одержана методом радіаційного зшивання.

Зразок № 3: Aquacel® Ag+ Extra™ (виробник: *ConvaTec Ltd.*, Великобританія) – абсорбуюча ранова пов'язка з технологією гідроволокна (*Hydrofiber*), зміцнена віскозним волокном та модифікована іонами срібла й антибіоплівковим комплексом. У процесі дослідження використано комплекс загальнонаукових, товарознавчих та аналітико-експериментальних методів: Класифікаційний аналіз – визначення кодів досліджуваних об'єктів за Українською класифікацією товарів зовнішньоекономічної діяльності та їх категоризація [1, 3]. Матеріалознавчий аналіз – вивчення хімічного складу монолітної або багатошарової структури, архітекtonіки пор, типу полімерного каркаса на основі аналізу патентної та технічної документації виробників [6, 7].

Результати дослідження та їх обговорення. На першому етапі було здійснено класифікаційне кодування та категоризацію зразків відповідно до національних та міжнародних нормативних вимог. Результати систематизації узагальнено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати класифікаційного аналізу досліджуваних медичних виробів

Класифікаційна ознака / показник	Зразок №1 (HydroTac®)	Зразок №2 (Aqua-Gel®)	Зразок №3 (Aquacel® Ag+ Extra™)
Код за УКТ ЗЕД	3005 90 31	3005 90 99 00	3005 90 99 00
Клас безпеки (Директива 93/42/ЕЕС)	Клас IIb	Class IIb	Class III
Код GMDN (Global Medical Device Nomenclature)	46845	47123	47073
Споживчий та ціновий сегмент ринку	Високотехнологічний інтерактивний сегмент	Доступний спеціалізований сегмент	Інноваційний високотехнологічний сегмент

Аналіз матеріалознавчих характеристик дозволив встановити глибокі розбіжності у фізико-хімічній природі полімерних матриксів порівнюваних виробів.

Зразок №1: HydroTac® (Paul Hartmann, Німеччина). Даний зразок належить до комбінованих інтерактивних систем і має складну сендвіч-структуру:

- Абсорбуюча основа: Високопористий гідрофільний пінополіуретан (ППУ). ППУ характеризується відкритими капілярними порами, які забезпечують високу швидкість вертикальної сорбції рідини.

- Контактний шар: Перфорована сітка з гідроактивного полімочевинно-поліуретанового гібридного полімеру (гідрогелю), який містить близько 60 % води. Гідрогелева сітка безпосередньо контактує з дном рани, вивільняючи вологу та запобігаючи прилипанню пов'язки до грануляційної тканини.

- Зовнішній захисний шар: Тонка, напівпроникна поліуретанова мембрана з оптимізованою паропроникністю. Мембрана захищає рану від проникнення екзогенних мікроорганізмів та вологи ззовні, одночасно дозволяючи випаровуватися надлишку водяної пари [7].

Зразок №2: Aqua-Gel® (Kikgel, Польща). Даний медичний виріб являє собою класичний монолітний просторово-зшитий листовий гідрогель.

- Матеріалознавчий склад: Тривимірна сітка, сформована водорозчинними синтетичними та природними полімерами – полівінілпіролідом (ПВП), поліетиленгліколем (ПЕГ) та агаром.

- Технологія отримання: Фіксація структури гелю та його стерилізація здійснюються одночасно за допомогою радіаційного зшивання потоком прискорених електронів та поглиненою дозою випромінювання [8].

Зразок №3: Aquacel® Ag+ Extra™ (ConvaTec, Великобританія). Зразок є інноваційним абсорбуючим волокнистим покриттям, розробленим за запатентованою технологією Hydrofiber.

- Матеріалознавчий склад: Сухе неткане полотно, виготовлене з волокон натрій-карбоксиметилцелюлози (Na-КМЦ) із високим ступенем заміщення. Волокна Na-КМЦ піддані додатковому структуруванню шляхом прошивання поперечними високоміцними регенеративними целюлозними (віскозними) нитками (технологія Extra), що підвищує міцність у вологому стані в 9 разів порівняно з базовими зразками [6, 9].

- Функціональний антибактеріальний комплекс: Волокна імпрегновані іонним сріблом у концентрації 1,2 % (1,2 мг/см²) та доповнені синергічною сумішшю сурфактанту (бензетоній хлорид, 0,13 %) і хелатуючого агента (етилендіамінтетраоцтова кислота – EDTA, 0,62 %). Даний комплекс ефективно руйнує полімерний матрикс бактеріальних біоплівки та інактивує збудники інфекцій [9].

Обговорення. Отримані результати комплексного товарознавчого аналізу дозволяють провести чітке науково обґрунтоване позиціонування досліджуваних ранових покриттів на вітчизняному ринку.

- Зразок № 1 (HydroTas®) є класичним представником інтерактивних пов'язок подвійної дії, що реалізують принцип *Moisture Balance*. Контактний гідрогелевий шар забезпечує первинну гідратацію сухого ранового ложа, тоді як високопористий пінополіуретановий шар абсорбує надлишок рідини. Завдяки високій пружності та еластичності ППУ-основа стійка до механічного змінання [7, 10].

- Зразок № 2 (Aqua-Gel®) виступає переважно як донор вологи. Високий початковий вміст води (> 90 %) сприяє швидкому розм'якшенню сухого некротичного струпа та запуску процесів аутолітичного очищення рани [5, 8]. Еластична листова структура гелю забезпечує щільне прилягання до нерівностей дна рани та виражений охолоджувальний і знеболювальний ефект.

- Зразок № 3 (Aquacel® Ag+ Extra™) є інноваційним медичним виробом спрямованої патогенетичної дії. Його унікальна здатність до вертикального капілярного транспорту рідини (ефект «фітіля») повністю ліквідує загрозу латерального розтікання екссудату під дією компресійного тиску, захищаючи краї рани від мацерації [6, 9]. Дана пов'язка є безальтернативним виробом вибору для лікування ускладнених, інфікованих трофічних виразок із високим та дуже високим рівнем екссудації під компресійним биндажем. З точки зору фармакоекономічного аналізу, незважаючи на високу вартість одиниці Зразка № 3, його застосування є економічно виправданим [10].

Висновки. Проведено порівняльний товарознавчий аналіз сучасних медичних виробів різних виробників (Німеччина, Польща, Великобританія), призначених для лікування трофічних виразок в умовах компресійної терапії. Детально вивчено матеріалознавчий склад та архітектуру полімерних матриць

досліджуваних зразків. Експериментально доведено, що найбільшу вологопоглинальну здатність має Зразок № 3 ($Q = 1150 \% \text{ рт } 80 \%$), що дозволяє застосовувати його на ранах з інтенсивною ексудацією. Найменшу сорбційну здатність показав Зразок № 2 ($Q = 45 \% \text{ рт } 8 \%$), що визначає його функціональне призначення як активного донора вологи. Найвищу здатність до утримання вологи під тиском продемонстрував Зразок № 3, що виключає ризик мацерації навколоранової зони під компресійним бинтом.

Перспективи подальших досліджень. Доцільним є проведення розширеного порівняльного товарознавчого аналізу сучасних гідрогелевих та ранових пов'язок різних виробників.

Список літератури:

1. Баранова І. І., Бреусова С. В., Безрука А. О. та ін. *Фармацевтичне та медичне товарознавство: підручник для студентів вищих навчальних закладів*. Харків: НФаУ, 2018. 320 с.
2. Вергун О. М., Ляховський В. І. Застосування сучасних інтерактивних пов'язок у лікуванні хворих із синдромом діабетичної стопи та венозними трофічними виразками. *Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука*. 2020. № 1. С. 62-68. doi:10.11603/2414-4533.2020.1.11105.
3. Ковальов В. В., Громовик Б. П. Сучасний асортимент та класифікація ранових пов'язок на фармацевтичному ринку України. *Фармацевтичний часопис*. 2021. № 2. С. 45-53. doi:10.11603/2310-6077.2021.2.12210.
4. Boateng J. S., Matthews K. H., Stevens H. N., Eccleston G. M. Wound healing dressings and drug delivery systems: a review. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2008. Vol. 97, No. 8. P. 2892-2923. doi:10.1002/jps.21210.
5. Чорноус В. О., Геруш О. В. Дослідження фізико-хімічних та абсорбційних властивостей сучасних гідрогелевих покриттів. *Клінічна фармація, фармакотерапія та медична стандартизація*. 2019. № 3-4. С. 88-94.
6. Bowler P. G., Jones S. A., Walker M., Parsons D. Microstructural and immunological features of Hydrofiber® dressings. *Journal of Wound Care*. 2005. Vol. 14, No. 4. P. 172-176. doi:10.12968/jowc.2005.14.4.26743.
7. Paul Hartmann AG. *HydroTac®: active moisture management in wound therapy*. Technical Specification Monograph. Heidenheim: Paul Hartmann AG, 2022. 24 p.
8. Kikgel Sp. z o.o. *Aqua-Gel® hydrogel dressings: radiation crosslinking technology and clinical applications*. Warsaw: Kikgel Research Division, 2021. 18 p.
9. ConvaTec. *Aquacel® Ag+ Extra™: Managing biofilm in hard-to-heal wounds*. Clinical Evidence Summary. Deeside: ConvaTec Ltd, 2023. 32 p.
10. Queen D., Orsted H., Sanada H., Sussman G. A dressing history of wound care. *Wounds International*. 2013. Vol. 4, No. 2. P. 12-18.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ ТОВАРОЗНАВЧИЙ АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ДЛЯ КОМПРЕСІЙНОЇ ТЕРАПІЇ

Посацька Наталія Миколаївна

кандидат фармацевтичних наук,
кафедра фармацевтичного управління, технології ліків
та фармакогнозії, Івано-Франківський національний
медичний університет, Івано-Франківськ, Україна
ORCID: 0000-0002-1036-6394

Коляджин Тарас Іванович

кандидат фармацевтичних наук,
кафедра фармацевтичного управління, технології ліків
та фармакогнозії, Івано-Франківський національний
медичний університет, Івано-Франківськ, Україна
ORCID: 0000-0002-8762-1648

Грицик Андрій Романович

доктор фармацевтичних наук,
кафедра фармацевтичного управління, технології ліків
та фармакогнозії, Івано-Франківський національний
медичний університет, Івано-Франківськ, Україна
ORCID: 0000-0001-7335-887X

Григорчук Христина Василівна

студентка, Івано-Франківський національний
медичний університет, Україна

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6971/>

Актуальність. Хронічні захворювання вен (ХЗВ) нижніх кінцівок, включаючи варикозну хворобу, посттромбофлебітичний синдром та лімфовенозну недостатність, належать до найбільш поширених патологій судинної системи. За різними оцінками, на ХЗВ страждає до 40 % – 50 % жінок та близько 20 % – 30 % чоловіків працездатного та похилого віку [1, 2]. Найбільш тяжкими ускладненнями перебігу ХЗВ є формування трофічних виразок (класи С5 – С6 за міжнародною класифікацією СЕАР), які суттєво знижують якість життя пацієнтів і потребують значних фінансових витрат на лікування та реабілітацію. На сучасному етапі фармацевтичний ринок України пропонує значний асортимент компресійних засобів, які кардинально відрізняються технологією виготовлення (трикотажне в'язання плоскої чи круглої форми, ткане або неткане виробництво бинтів), еластичністю волокон, здатністю утримувати тиск та ергономічними властивостями. Відсутність чітких науково обґрунтованих товарознавчих критеріїв оцінки цієї продукції часто ускладнює раціональний вибір засобів як лікарями-флебологами, так і кінцевими споживачами [2, 7]. У зв'язку з цим проведення комплексного порівняльного

товарознавчого аналізу різних структурних груп компресійних засобів є актуальним науково-практичним завданням медичного товарознавства.

Метою роботи є проведення комплексного порівняльного товарознавчого аналізу сучасних засобів для компресійної терапії.

Матеріали та методи дослідження. Для дослідження було відібрано три комерційні зразки засобів для компресійної терапії, які є репрезентативними представниками різних конструктивно-технологічних і функціональних груп медичних виробів, представлених на ринку України:

1. Медичні компресійні гольфи / панчохи II класу компресії лінійки *Medi duomed* (виробник: *medi GmbH & Co. KG*, Німеччина) – трикотажні вироби круглого в'язання з синтетичних волокон (поліамід, еластан).

2. Тканий еластичний бинт короткої розтяжності *Rosidal K* (виробник: *Lohmann & Rauscher GmbH*, Німеччина) – багаторазовий бандаж із бавовни, призначений для створення жорсткого робочого тиску.

3. Двокомпонентна когезивна компресійна система *Coban™ 2* (виробник: *3M Compu*, США) – інноваційний одноразовий комплект безлатексних бандажів: комфортний шар (пінополіуретан на поліефірному носії) та компресійний шар (когезивний еластичний нетканий матеріал).

У роботі використано комплекс товарознавчих, аналітичних та експериментальних методів:

- Метод системно-класифікаційного аналізу – [1, 7].
- Матеріалознавчий аналіз – [8].
- Маркетинговий та клініко-фармацевтичний аналіз.

Результати дослідження та їх обговорення. Товарознавча класифікація та кодування засобів компресійної терапії. Проведено ідентифікацію та класифікаційне кодування досліджуваних медичних виробів відповідно до чинної нормативно-правової бази, наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати класифікаційного аналізу компресійних засобів

Код за УКТ ЗЕД	6115 10 10 00	3005 90 99 00	3005 10 00 00
Клас безпеки (MDR 2017/745)	Клас I	Клас I	Клас I
Код GMDN	38696 (Compression stocking, leg)	46815 (Elastic bandage, short-stretch)	61280 (Multi-layer compression kit)
Одиниця постачання	Пара або 1 виріб у картонній упаковці	Рулон еластичного бинта в індивідуальному пакуванні	Комплект із 2 рулонів (комфортний та компресійний шари)
Цільова категорія ринку	Персональний споживач, тривала профілактика та лікування (середній/преміум)	Клінічний сегмент, флебологія, амбулаторні центри (бюджетний)	Спеціалізований клінічний сегмент, лікування трофічних виразок (преміум)

Товарознавча характеристика та аналіз матеріалознавчого складу зразків. Аналіз матеріалознавчих характеристик зразків дозволив виявити значні відмінності в структурі матеріалів, що безпосередньо впливає на їхні експлуатаційні властивості.

1. Медичні компресійні гольфи / панчохи II класу компресії лінійки *medi duomed* (виробник: *medi GmbH & Co. KG*, Німеччина) – трикотажні вироби круглого в'язання з синтетичних волокон (поліамід, еластан).

2. Тканий еластичний бинт короткої розтяжності *Rosidal K* (виробник: *Lohmann & Rauscher GmbH*, Німеччина) – багаторазовий бандаж із 100 % бавовни, призначений для створення жорсткого робочого тиску.

3. Двокомпонентна когезивна компресійна система *Coban™ 2* (виробник: *3M Company*, США) – інноваційний одноразовий комплект безлатексних бандажів: комфортний шар та компресійний шар.

Аналіз матеріалознавчих характеристик зразків дозволив виявити значні відмінності в структурі матеріалів, що безпосередньо впливає на їхні експлуатаційні властивості.

- *Medi duomed* (кругле в'язання). Виріб виготовлено за запатентованою технологією круглої в'язки без швів.

- *Матеріалознавчий склад*: Поліамід (57 %) та еластан (43 %). Високий відсотковий вміст еластану забезпечує високу пружність та двоспрямовану еластичність виробу.

- *Структура текстильної матриці*: Поєднання ниток високої еластичності, які обвивають поліамідну основу. Застосована технологія *Clima Comfort* – пористе трикотажне плетіння, що забезпечує капілярний транспорт вологи від шкіри на зовнішню поверхню виробу для випаровування, підтримуючи оптимальний тепловий та водний баланс шкіри нижньої кінцівки.

- *Rosidal K* (коротка розтяжність). Даний еластичний бинт є класичним представником тканих бандажів короткої розтяжності.

- *Матеріалознавчий склад*: 100 % натуральна бавовна (cotton). Використання натуральної сировини забезпечує гіпоалергенність та високу повітропроникність навіть при багатошаровому накладанні.

- *Конструктивні особливості*: Текстильна еластичність досягається не введенням синтетичних еластомерів, а за рахунок особливого крученого плетіння бавовняних ниток основи (так зване «крепове плетіння»). Це дозволяє бинту витримувати численні цикли кип'ятіння та автоклавування без втрати пружних властивостей. Має відкриті оброблені краї для запобігання тороченню.

- *Coban™ 2* (двокомпонентна когезивна система). Інноваційна система, яка поєднує два типи матеріалів для максимальної терапевтичної ефективності при лікуванні трофічних виразок:

- (*Комфортний шар*): Внутрішній нетканий шар із тонкої поліуретанової піни, ламінованої з одного боку нетканим поліефірним полотном. Він контактує безпосередньо зі шкірою (або первинною рановою пов'язкою), рівномірно

розподіляє тиск, абсорбує мікроексудат і запобігає сповзанню бандажа за рахунок зчеплення зі шкірою без клею.

◦ (*Компресійний шар*): Зовнішній еластичний бинт, виготовлений із нетканого матеріалу на основі синтетичних волокон, вкритих спеціальним безлатексним когезивним сополімером. Когезивне покриття дозволяє виробу зчіплюватися виключно з попереднім шаром за принципом «липучки», створюючи монолітний, тонкий та легкий бандаж-гіпс, який не потребує додаткових кліпс чи фіксаторів.

Обговорення. Отримані результати комплексного товарознавчого та функціонального дослідження дозволяють здійснити диференційоване клініко-фармацевтичне позиціонування кожного з досліджуваних медичних виробів.

- *Medi duomed* – вискоеластичний трикотаж круглого в'язання. Через високу відносну розтяжність ($\text{varepsilon} > 150 \%$) цей тип виробів створює виражений постійний тиск спокою. Це означає, що при скороченні м'язів гомілки трикотаж легко розтягується і не створює потужного бар'єра для ретроградного потоку крові.

◦ *Клінічна ніша*: Ідеальний вибір для пацієнтів із збереженою активністю, які потребують високого рівня естетики, комфорту та здатні самостійно здійснювати щоденне одягання виробів. Проте виріб категорично заборонено залишати на ніч через небезпеку ішемічних ускладнень на тлі постійного тиску спокою.

- *Rosidal K* – класичний еластичний бинт короткої розтяжності. Завдяки обмеженій деформативності ($\text{varepsilon} \approx 45 \%$) створює жорсткий опір розширенню м'язового ложа при ходьбі. Це генерує надзвичайно високий робочий тиск – так званий «ефект короткого удару», який ефективно спорожнює глибокі вени та редукує набряки. Водночас у стані спокою тиск падає до безпечних величин, що дозволяє не знімати бандаж на ніч.

◦ *Клінічна ніша*: Початковий етап деконгестивної терапії при лімфедемі та гострому тромбозі глибоких вен. Проте суттєвим товарознавчим недоліком є швидка втрата тиску під час ходьби через сповзання витків бандажа вже через 4 - 6 годин після накладання, що вимагає постійного перев'язування та залучення кваліфікованого медичного персоналу.

- *Coban™ 2* – інноваційна когезивна компресійна система. Вона поєднала переваги високої терапевтичної жорсткості короткої розтяжності та технологічної фіксації. Когезивні властивості зовнішнього шару повністю блокують ковзання та сповзання бандажа, забезпечуючи підтримання заданого терапевтичного тиску протягом 168 годин (7 діб) без необхідності щоденної корекції.

◦ *Клінічна ніша*: Патогенетичне лікування активних венозних трофічних виразок на тлі вираженого набрякового синдрому. Монолітна тонка структура дозволяє пацієнту носити звичайне взуття, що значно покращує мобільність та загальну якість життя.

З точки зору *фармакоекономічного аналізу*, стартова вартість комплекту *Coban™ 2* є найвищою на ринку. Проте тривалість його безперервного використання (до 7 діб) дозволяє знизити частоту відвідувань лікаря-флеболога та перев'язок (у порівнянні зі *Rosidal K*, який сповзає і вимагає щоденного перенакладання).

Висновки. Проведено системний товарознавчий аналіз сучасних медичних засобів для компресійної терапії різних структурно-технологічних груп. Визначено класифікаційні коди виробів за УКТ ЗЕД, встановлено відповідність міжнародним кодам GMDN та визначено класи безпеки медичних виробів згідно з Регламентом MDR 2017/745. Встановлено взаємозв'язок між матеріалознавчим складом сировини і механічними властивостями виробів. Доведено, що високий вміст еластану (43 %) у *Medi duomed* забезпечує високу двоспрямовану еластичність, тоді як крепова структура 100 % бавовни у *Rosidal K* формує властивості короткої розтяжності без використання синтетичних еластомерів. Експериментально порівняно показники жорсткості виробів на основі розрахунку індексу статичної жорсткості SSI. Найвищі значення SSI виявлено у *Rosidal K* (12 – 15 мм рт. ст.) та *Coban™ 2* (10 – 12 мм рт. ст.), що характеризує їх як нееластичні компресійні системи, які створюють високий робочий тиск під час рухової активності пацієнта. Досліджено тривалість збереження заданого профілю тиску. Виявлено критичний недолік класичних еластичних бинтів (*Rosidal K*) – швидка декомпресія через сповзання матеріалу протягом кількох годин. Натомість двокомпонентна когезивна система (*Coban™ 2*) забезпечує стабільний градієнт тиску протягом 7 діб (168 год) за рахунок безлатексного мікрозчеплення шарів.

Перспективи подальших досліджень. Доцільним є проведення розширеного порівняльного товарознавчого аналізу засобів для компресійної терапії.

Список літератури:

1. Баранова І. І., Бреусова С. В., Безрука А. О. та ін. *Фармацевтичне та медичне товарознавство: підручник для студентів вищих навчальних закладів*. Харків: НФаУ, 2018. 320 с.
2. Ковальов В. В., Громовик Б. П. Сучасний асортимент та класифікація ранових пов'язок та засобів еластичної компресії на фармацевтичному ринку України. *Фармацевтичний часопис*. 2021. № 2. С. 45-53. doi:10.11603/2310-6077.2021.2.12210.
3. Partsch H., Mortensen L. Individualizing compression therapy. *International Wound Journal*. 2015. Vol. 12, No. 6. P. 621-626. doi:10.1111/iwj.12176.
4. Mosti G., Partsch H. Occupational leg bloating is prevented by high-stiffness compression stockings with low resting pressure. *Dermatologic Surgery*. 2013. Vol. 39, No. 11. P. 1647-1654. doi:10.1111/dsu.12301.

4. Чорноус В. О., Геруш О. В. Дослідження фізико-хімічних та абсорбційних властивостей сучасних гідрогелевих покриттів в умовах компресії. *Клінічна фармація, фармакотерапія та медична стандартизація*. 2019. № 3-4. С. 88-94.
5. Schuren J., Mohr K. Laplace's law: its misuse in compression therapy. *Journal of Wound Care*. 2008. Vol. 17, No. 11. P. 498-503. doi:10.12968/jowc.2008.17.11.31481.
6. Technical Specification Monograph. *medi compression: Science of medical compression hosiery*. Bayreuth: medi GmbH & Co. KG, 2023. 36 p.
7. Lohmann & Rauscher. *Rosidal K: Short stretch compression therapy systems in clinical practice*. Monograph. Rengsdorf: Lohmann & Rauscher GmbH, 2022. 24 p.
8. 3M Health Care. *3M™ Coban™ 2 Two-Layer Compression System: Application and clinical efficacy summary*. St. Paul: 3M Company, 2024. 42 p.

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ГЛИБИНИ ЗАГОРТАННЯ НАСІННЯ НА ФОРМУВАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МОРКВИ КОРМОВОЇ

Безвіконний Петро Васильович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

ORCID: 0000-0003-4922-1763

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6979/>

Вступ. Кормова морква (*Daucus carota* L.) є цінною високопродуктивною кормовою культурою, яка широко використовується у тваринництві завдяки високому вмісту сухої речовини, легкоперетравних вуглеводів, каротину, вітамінів та мінеральних елементів. Коренеплоди кормової моркви характеризуються високими кормовими та дієтичними властивостями, що обумовлює її важливе значення у формуванні збалансованих раціонів для великої рогатої худоби, свиней та інших видів сільськогосподарських тварин [3, с. 154]. Формування високого врожаю та якісної продукції значною мірою залежить від оптимізації елементів технології вирощування, серед яких особливе значення мають строки сівби та глибина загортання насіння. Від правильного вибору цих агротехнічних прийомів залежить польова схожість насіння, рівномірність появи сходів, інтенсивність росту рослин та рівень реалізації продуктивного потенціалу сорту [1, с. 41]

Незважаючи на значну кількість досліджень щодо столової моркви, питання оптимізації строків сівби та глибини загортання насіння кормової моркви для умов західного Лісостепу України залишається недостатньо вивченим [2, с. 63; 4, с. 123]. В умовах сучасних кліматичних змін, які супроводжуються нестабільністю весняного температурного режиму та нерівномірним зволоженням ґрунту, визначення оптимальних параметрів сівби набуває особливої актуальності та має важливе наукове і практичне значення для підвищення продуктивності культури.

Мета досліджень – встановити вплив строків сівби та глибини загортання насіння на формування біометричних і морфологічних показників рослин кормової моркви сортів Лобо та Христина для максимальної реалізації їх продуктивного потенціалу.

Дослідження проводились впродовж 2020-2024 років на дослідному полі ТОВ «ЕНСЕЛКО АГРО» с. Сахнівці Хмельницької області. Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний, мало гумусний, середньосуглинковий на лесовидних суглинках. Розмір посівної ділянки становить 20 м², облікової – 15 м², повторність досліду – чотириразова. Розміщення варіантів – систематичне.

Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили відповідно до Методики дослідної справи в агрономії [5, с. 227].

Результати досліджень. Аналіз результатів досліджень, проведених упродовж 2020-2024 рр., показав суттєвий вплив строків сівби та глибини загортання насіння на формування основних біометричних показників кормової моркви.

Встановлено, що найсприятливіші умови для росту та розвитку рослин склалися за другого строку сівби, коли температура ґрунту на глибині загортання насіння досягала 5-6 °С. Саме за таких умов формувалися максимальні значення більшості досліджуваних показників. У сорту Лобо кількість листків становила 27,0-30,2 шт., висота рослин – 45,3-50,1 см, довжина коренеплоду – 23,9-27,4 см, діаметр – 5,6-6,6 см, а маса коренеплоду досягала 231-274 г. У сорту Христина відповідні показники становили 25,6-28,9 шт., 43,1-47,4 см, 22,0-25,3 см, 5,1-6,1 см та 221-262 г.

Отримані дані підтверджують, що оптимальний температурний режим ґрунту забезпечує активізацію проростання насіння, формування дружних сходів та інтенсивний розвиток листового апарату. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню фотосинтетичної продуктивності рослин і формуванню більшої маси коренеплоду.

При зниженні температури ґрунту до 3-4 °С спостерігалось зменшення всіх біометричних показників. У сорту Лобо маса коренеплодів знижувалася до 208-242 г, у сорту Христина – до 194-228 г. Така закономірність пояснюється уповільненням фізіологічних процесів проростання, зниженням енергії росту та подовженням періоду формування первинної кореневої системи.

Подальше зростання температури ґрунту до 9-10 °С (IV строк) призводило до зниження біометричних показників, зокрема маса коренеплодів зменшувалася до 161-189 г у сорту Лобо та 149-177 г у сорту Христина. Це пояснюється пересиханням верхнього шару ґрунту та зниженням рівня вологості на глибині загортання насіння, що ускладнює формування рівномірних сходів, пригнічує початковий ріст рослин і в підсумку призводить до зниження

Важливим фактором формування продуктивності кормової моркви виявилася глибина загортання насіння. Найкращі результати отримано за загортання насіння на глибину 2,5-3,0 см. Саме за цих умов забезпечувалось оптимальне співвідношення вологості та аерації ґрунту в зоні проростання насіння.

У середньому за даної глибини у сорту Лобо кількість листків становила близько 29,6 шт., висота рослин – 53,2 см, довжина коренеплоду – 30,0 см, а маса коренеплоду – 248 г. У сорту Христина відповідні показники становили 28,5 шт., 47,9 см, 25,9 см та 228 г.

Зменшення глибини загортання до 1,5-2,0 см призводило до пересихання верхнього шару ґрунту, що негативно впливало на рівномірність появи сходів і знижувало показники росту. У середньому маса коренеплодів у цьому варіанті була нижчою на 10-15 % порівняно з оптимальним.

Збільшення глибини до 3,5-4,0 см також мало негативний ефект, що проявлявся у затримці появи сходів, ослабленні початкового росту та зниженні маси коренеплодів. Це пояснюється додатковими енергетичними витратами проростків на подолання більшого шару ґрунту.

Висновки. Формування біометричних та морфологічних показників кормової моркви значною мірою визначається строками сівби та глибиною загортання насіння. Найвищі показники росту і продуктивності рослин сортів Лобо та Христина забезпечує сівба за температури ґрунту 5-6 °С із загортанням насіння на глибину 2,5-3,0 см. За цих умов формуються найбільша кількість листків, максимальні розміри коренеплодів та їх маса.

Список використаних джерел:

1. Безвіконний П. В. Формування фотосинтетичного апарата сортів моркви за органічного вирощування. Органічне агровиробництво: освіта і наука: матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф., 4 листоп. 2020 р., Київ. Київ: Наук.-метод. центр ВФПО, 2020. С. 41-43.
2. Вдовенко С. А., Паламарчук І. І., Мазур О. В., Мазур О. В., Мулярчук О. І. Органічне вирощування моркви столової в правобережному Лісостепу України. Наукові горизонти. 2024. Т. 27, № 1. С. 62-70. DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor1.2024.62> (дата звернення: 18.06.2026).
3. Місюк М. В. Ринок продукції скотарства: монографія. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2012. 330 с.
4. Потапський Ю. В., Безвіконний П. В., Тарасюк В. А. Ефективність застосування хітозанових фіторегуляторів на посівах моркви столової в умовах Правобережного Лісостепу України. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. 2021. Вип. 122. С. 123-130. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.18> (дата звернення: 18.06.2026).
5. Рожков А. О., Пузін В. К., Каленська С. М. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб.: у 2 кн. Кн. 1: Теоретичні аспекти дослідної справи / за ред. А. О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 316 с.

СКОРОЧЕННЯ ПОПУЛЯЦІЙ ANDROMEDA POLIFOLIA L. В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО ТИСКУ

Тихонова Олена Михайлівна

кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та ботаніки,
Сумський національний аграрний університет
ORCID: 0000-0003-0961-4896

Маруха Тетяна Валентинівна

доктор філософії, заступник директора з наукової роботи,
Національний природний парк «Деснянсько-Старогутський»
ORCID: 0000-0001-5913-6664

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6938/>

Розмір будь-якої популяції має істотний вплив на її розвиток. Від розмірів популяційного поля особливо залежать процеси запилення і формування насіння. Скорочення розмірів популяцій дикорослих рослин призводить до зниження їх репродуктивної здатності [3].

Дослідження популяцій рідкісних видів рослин на території національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» виявили поступове скорочення популяційних полів вічнозеленого багаторічного чагарничка *Andromeda polifolia* L. родини *Ericaceae*. Цей процес відбувається через кліматичні зміни, які в свою чергу, призводять до пониження рівня ґрунтових вод та зменшення площі боліт. *A. polifolia* – рідкісний вид, який охороняється в Сумській, Київській, Чернігівській, Хмельницькій, Івано-Франківській областях, внесений до Червоного списку МСОП.

На території парку зростає дві популяції *A. polifolia* в Старогутському лісовому масиві (рис.1). Перша – в північній частині парку в кв. 6 на мезотрофному сфагновому болоті в асоціації *Pineto (sylvestris) – Betuletum (pubescentis) ledoso (palustris) – oxycoccoso (palustris) – sphagnosum*. В деревному ярусі присутні *Pinus sylvestris* L та *Betula pubescens* Ehrh.; в трав'яно-чагарничковому ярусі домінують *Ledum palustre* L, *Vaccinium oxycoccus* L, *Eriophorum vaginatum* L; в моховому ярусі – *Polytrichum strictum* Bridel., *Sphagnum fallax* H.Klinggr., *Sph. pallustre* L, *Sph. capillifolium* (Ehrh.) Hedw., *Sph. magellanicum* Brid. Площа популяційного поля *A. polifolia* на цій локації за останні 10 років зменшилась з 250 до 200 м². Друга популяція знаходиться в центральній частині Старогутського лісового масиву, кв. 64, в асоціації *Pinetum (sylvestris) – vaccinosum (uliginosi)* [2]. У деревному ярусі домінують *B. pubescens*, *P. sylvestris*, *F. alnus*; в трав'яно-чагарничковому ярусі переважають *E. vaginatum*, *L. Palustre*; моховий покрив представлений в основному *Sph. fallax* та *Sph. magellanicum*. Площа цієї популяції андромеди за останні роки

зменшилась з 410 до 380 м² що може бути пов'язане не тільки зі змінами клімату а й через антропогенне втручання в центральній частині парку – а саме системі осушувальних меліоративних каналів, які залишилися з часів, коли ця територія не належала парку. Ці канали продовжують відводити воду від колись заболочених територій, які сьогодні пересихають. В сучасних умовах аридизації клімату залишати ситуацію без змін не припустимо, адже втрата боліт потягне за собою негативні зміни всієї екосистеми парку.

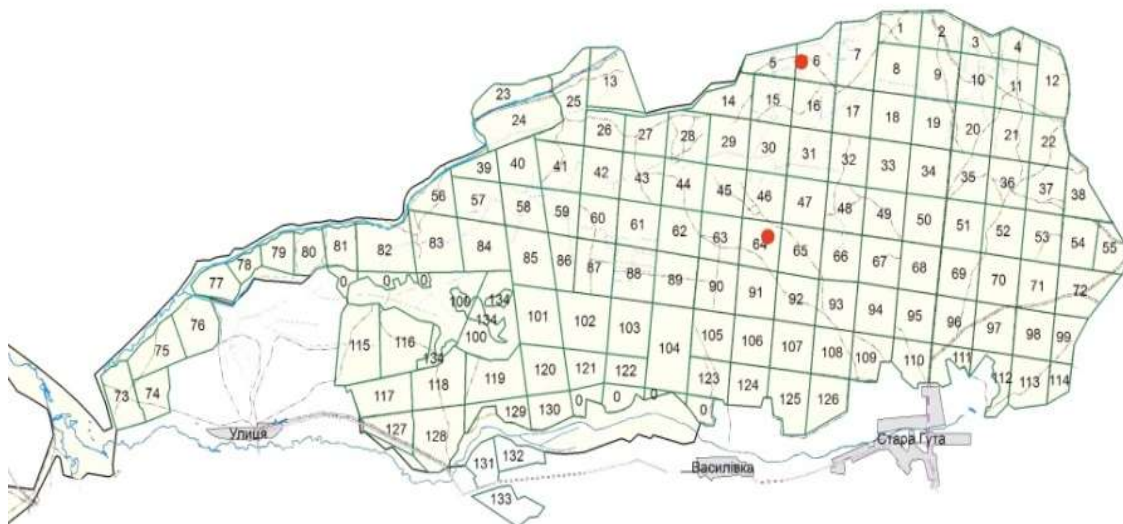


Рис. 1. Місця зростання *Andromeda polifolia* L.
в Старогутському лісовому масиві

За для збереження популяцій унікального рідкісного виду *A. polifolia* на обстежуваній території необхідно провести відновлювальні меліоративні роботи для попередження пересихання болотних ділянок парку, які виконують важливі екологічні функції: болота є унікальними фільтруючими системами, які затримують опади з токсичними речовинами, пилом та важкими металами, тим самим очищують воду у суміжних водоймах; під час танення снігу і сильних злив болота накопичують зайву воду, попереджуючи затоплення лісів, а в посушливі роки живлять річки і підтримують рівень ґрунтових вод і виступають накопичувачами прісної води; є глобальним регулятором мікроклімату лісових екосистем, активно поглинають діоксид вуглецю і є осередками чисельного біорізноманіття.

Згідно Конвенції збереження біорізноманіття, яку у 2022 р. затвердили 196 країн, в тому числі і Україна, проблема скорочення чисельності видів флори в природних екосистемах може частково вирішитися шляхом розширення заповідних територій та введення заповідного режиму на природних ділянках, які виконують екосистемні функції [1]. На території НПП «Деснянсько-Старогутський» такими ділянками є болотні угіддя в північній і центральній частинах Старогутського лісового масиву, де зростає *A. polifolia*.

Література:

1. Маруха Т. В. Проблема охорони лісових фітоценозів. *Таврійський науковий вісник*, 2024. №139: 276-283. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.2.34>
2. Панченко С.М. Лісова рослинність НПП «Деснянсько-Старогутський» / за заг.ред. В.А. Соломахи. Суми: Університетська книга, 2013. 312 с.
3. Oostermeijer J. G. B., Luijten S. H., Petanidou T., Kos M., Ellis-Adam A. C., & Den Nijs J. C. M. Pollination in rare plants: is population size important. *Det Norske Videnskaps-akademi. I. Matematisk Naturvidenskapelige Klasse*, 2000. № 39: 201-213.

ВПЛИВ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ СОЛОМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ МІСТА КИЄВА НА ФОРМУВАННЯ АЕРОАЛЕРГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Ткаченко Віктор Володимирович

аспірант, Мелітопольський державний педагогічний
університет імені Богдана Хмельницького

Науковий керівник: Подорожний Сергій Миколайович

кандидат біологічних наук, доцент,
Мелітопольський державний педагогічний
університет імені Богдана Хмельницького

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6946/>

Тема виступу є актуальною, оскільки зумовлена зростанням поширеності алергічного риніту серед населення великих міст, що пов'язано зі змінами екологічних умов міського середовища та підвищенням впливу інгаляційних алергенів рослинного походження. Одним із ключових природних джерел алергенного навантаження у міських умовах є деревні насадження, які з одного боку, виконують важливі екологічні функції — покращують якість повітря, регулюють мікроклімат і формують комфортне міське середовище, а з іншого — можуть бути значним джерелом пилових алергенів.

Солом'янський район міста Києва характеризується високою щільністю забудови, значним транспортним навантаженням та нерівномірним розподілом зелених зон, що створює специфічні умови для формування підвищеної концентрації алергенів.

Особливого значення набуває сезонність пилювання дерев, яка у весняно-літній, та частково осінній період призводить до одночасного надходження в повітря значної кількості інгаляційних алергенів. Це, у поєднанні з впливом міських забруднювачів повітря, може посилювати сенсibiliзацію населення та підвищувати частоту клінічних проявів алергічного риніту.

У сучасних молекулярно-алергологічних дослідженнях, зокрема робота Asam С. та співавторів, показано, що пилок дерев є одним із головних джерел сезонних алергенів у міському середовищі. Автори підкреслюють, що саме

білкові компоненти пилку дерев (зокрема Betv1 та інші паналергени) відіграють ключову роль у розвитку сенсibiliзації та виникненні алергічного риніту. [6, с. 1201-1211]

Додаткову актуальність дослідження підтверджують результати аеропалінологічного моніторингу в Україні, зокрема робота Воробець Н.М. та Калинович Н.О. , у якій обґрунтовано необхідність системного спостереження за пилком алергенних рослин у міських екосистемах. Автори підкреслюють важливість створення регіональних пилкових календарів та моніторингових систем, що є особливо актуальним для оцінки аероалергенного навантаження в умовах урбанізованих територій, зокрема міста. [1,с.12-18]

Клінічні дослідження інших українських учених також підтверджують актуальність проблеми. Зокрема, у роботі Zubchenko S., Choryak V., Yuriev S., Gubska O., Maruniak S. встановлено, що сезонний алергічний риніт в українців тісно пов'язаний із сенсibiliзацією до пилку весняних дерев, насамперед берези, ясени та інших видів. [7, с.35-41]

Згідно з працею В. П Кучерявого, міські зелені насадження є складовою комплексної зеленої зони населеного пункту та виконують широкий спектр екологічних функцій, спрямованих на підтримання екологічної рівноваги урбанізованих територій [2, с. 243-280]. Автор підкреслює, що деревна рослинність відіграє важливу роль у поліпшенні санітарно-гігієнічного стану міського середовища, регуляції мікроклімату, зменшенні рівня запиленості та підвищенні комфортності проживання населення.[2,с. 290-350] У контексті дослідження алергологічного інгалаційного потенціалу деревних насаджень Солом'янського району міста Києва зазначені положення набувають особливої актуальності, оскільки ефективність озеленення визначається не лише екологічними характеристиками рослин, але й рівнем їхньої потенційної алергогенної активності

Таким чином, дослідження алергологічного інгалаційного потенціалу деревних насаджень Солом'янського району міста Києва є актуальним як з екологічної, так і з медичної точки зору, оскільки дозволяє оцінити вплив видового складу дерев на формування інгалаційного навантаження та поширення алергічного риніту серед населення.

Мета дослідження є проведення оцінки алергогенного потенціалу деревних насаджень Солом'янського району міста Києва на основі аналізу таксономічного складу, просторового розподілу та пилкової активності деревних видів і встановити їхній зв'язок із поширеністю алергічного риніту серед населення.

Основна частина. Міські зелені насадження є ключовим елементом екологічної інфраструктури міських територій, забезпечуючи широкий спектр екосистемних послуг, таких як очищення повітря, регуляція мікроклімату, зниження рівня шуму та підвищення якості життя населення. Водночас сучасні дослідження підкреслюють, що міські дерева можуть виступати також джерелом екологічних «дисфункцій», зокрема алергенного пилку, який впливає на здоров'я людини .

Як зазначають Carinanos P., Casares-Porcel, M. оцінка алергенності міських зелених зон є важливою складовою сучасного міського планування, оскільки дозволяє враховувати потенційний вплив пилових алергенів на здоров'я населення. Також, в роботі зазначено, що неправильний підбір деревних видів у структурі міського озеленення може призводити до підвищення концентрації аероалергенів у приземному шарі атмосфери. [5, с. 123, 134-144].

Додатково, значення міських зелених насаджень як багатофункціональних екосистем підкреслюється у роботі Садегіана М.М. та Варданяна П., де автори зазначають, що міські парки виконують комплекс екологічних, соціальних та оздоровчих функцій, включаючи покращення якості повітря, зниження рівня забруднення та формування сприятливих умов для рекреації населення. Зокрема, підкреслюється, що міські зелені зони виступають важливими регуляторами мікроклімату та сприяють зниженню стресового навантаження на мешканців урбанізованих територій. Водночас автори наголошують, що ефективність функціонування міських парків безпосередньо залежить від їхньої просторової організації та видової структури насаджень, що є ключовим аспектом при плануванні сталого міського середовища. [3, с. 231-237]

Алергологічний потенціал деревних рослин міських насаджень визначається їх біологічними особливостями, типом запилення, інтенсивністю пилкоутворення та здатністю пилку до аерогенного перенесення в межах урбанізованого середовища. На основі цих критеріїв деревні види умовно поділимо на три групи: з високим, середнім та низьким рівнем алергенної активності.

До видів з високим алергологічним потенціалом належать переважно анемофільні рослини, які характеризуються інтенсивним утворенням легкого пилку та його здатністю до тривалого перебування в атмосферному повітрі. До цієї групи відносять березу білу (*Betula alba*), березу темну (*Betula obscura*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), клен гостролистий Друмонд (*Acer platanoides* 'Drummondii'), дуб звичайний (*Quercus robur*), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*), тополь білу (*Populus alba*) та вербу плакучу (*Salix babylonica*). Ці види формують значний внесок у загальний пиловий фон міських територій, а їх пилок є одним із основних тригерів сезонних алергічних реакцій у населення помірного кліматичного поясу.

До групи із середнім алергологічним потенціалом відносять види, які переважно є ентомофільними або характеризуються помірною пиловою активністю. До них належать липа дрібнолиста (*Tilia cordata*), липа широколиста (*Tilia platyphyllos*), сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), гіркокаштан кінський (*Aesculus hippocastanum*), черемха звичайна (*Padus avium*), робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*), волоський горіх (*Juglans regia*) та сумах пухнастий (*Rhus typhina*). У природних умовах ці види не є основними джерелами аероалергенів, однак у міському середовищі їхній вплив може зростати внаслідок високої щільності насаджень та впливу антропогенних факторів.

До видів з низьким алергологічним потенціалом належать переважно ентомофільні декоративні та плодові рослини, пилок яких характеризується значною масою та низькою здатністю до повітряного перенесення. До цієї групи

відносять ялину блакитну (*Picea pungens*), яблуню домашню (*Malus domestica*), сливу домашню (*Prunus domestica*), грушу домашню (*Pyrus domestica*), катальпу бігніонієвидну (*Catalpa bignonioides*) та вишню звичайну (*Cerasus austera*). Такі види вважаються відносно безпечними з точки зору інгаляційної алергологічної дії та можуть бути рекомендовані для використання в озелененні міських територій із підвищеним ризиком алергічних захворювань.

У контексті дослідження алергологічного інгаляційного потенціалу деревних насаджень Солом'янського району міста Києва встановлено, що навіть відносно невеликі зелені території, зокрема парк імені Сергія Параджанова, Парк Захисників України, парк «Нескорених» та парк імені Миколи Зерова, виконують важливу роль локальних екологічних осередків. Завдяки наявності на свої території анемофільних деревних рослин, таких як береза, клен, ясен і тополя, вони формують локальні осередки підвищеної концентрації пилку, що потенційно підсилює ризик виникнення та загострення сезонного алергічного риніту у населення району. Також, великі паркові масиви, зокрема парк «Відродження», парк «Супутник», Політехнічний парк та Солом'янський ландшафтний парк, виступають ключовими елементами зеленої інфраструктури району, формуючи основний просторовий каркас деревних насаджень. Завдяки значній площі та різноманітному видовому складу вони визначають загальний рівень пилового навантаження в атмосферному повітрі та створюють умови для сезонних піків концентрації аероалергенів у період масового цвітіння високоалергенних видів.

Як зазначають Паолетті, Е. та співавтори, міські парки чинять суттєвий вплив на якість атмосферного повітря, причому цей вплив змінюється в часі залежно від сезонності та стану рослинного покриву. Зокрема, зелені насадження здатні як покращувати повітряне середовище шляхом затримання пилових частинок і зниження концентрації забруднювачів, так і формувати додаткові біоаерозольні компоненти, включно з пилом деревних рослин [4, с. 10-16]. Отримані авторами результати підтверджують, що роль міських парків є багатофакторною та повинна враховуватися не лише з точки зору екологічної якості повітря, але й потенційного аеробіологічного та алергологічного впливу на населення.

Висновки. У результаті проведеного аналізу встановлено, що деревні насадження Солом'янського району міста Києва характеризуються неоднорідним алергологічним інгаляційним потенціалом, який визначається видовим складом, біологічними особливостями рослин та просторовою структурою зелених зон. Найбільший внесок у формування аероалергенного фону здійснюють анемофільні види дерев, зокрема береза, клен, ясен, дуб і тополя, пилок яких здатний формувати значні концентрації в атмосферному повітрі у період масового цвітіння. Міські зелені насадження виконують подвійну функцію: з одного боку, покращують якість повітря та мікроклімат, а з іншого – можуть бути джерелом інгаляційних алергенів. Результати дослідження підтверджують необхідність врахування алергологічних характеристик деревних видів при плануванні та реконструкції міських зелених насаджень. Оптимізація видового складу зелених зон Солом'янського району з урахуванням

їхнього алергологічного потенціалу є важливим напрямом профілактики сезонних алергічних захворювань та покращення якості життя міського населення.

Список використаних джерел:

1. Воробець, Н. М. та Калинович Н. О. 2010, 'Напрямки та перспективи аеропалінологічного моніторингу в Україні', Український медичний часопис, С. 12-18,
2. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць. – Львів: Світ, 2005. – “с. 112-350”.
3. Садегіан, М. М.; Варданян, З. Переваги міських парків, огляд міських досліджень. *Журнал прикладних наук*, 2013 , 2 , 231-237.
4. Паолетті, Е.; Барделлі, Т.; Джованніні, Г.; Ресчіолі, Л. Вплив міського парку на якість повітря з часом. *Procedia Environ. Sci.* 2011, 4, 10-16 с.
5. Carinanos P., Casares-Porcel, M. (2014) Estimating the allergenic potential of urban green spaces: A case-study in Granada, Spain , *Landscape and Urban Planning*, 123, 134-144.
6. Asam C., Hofer H., Wolf M., Aglas L., Wallner M. Tree pollen allergens – an update from a molecular perspective // *Allergy*. – 2015. – Vol. 70(10). – P. 1201-1211.
7. Zubchenko S., Chopyak V., Yuriev S., Gubska O., Maruniak S., Аналіз ефективності алергоімунотерапії у пацієнтів з алергією на пилок весняних дерев, *ScienceRise: Medical Science*. 2017. № 8(16). С. 35-41.,

ВПЛИВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ НА ФУНКЦІЮ РОЗПОДІЛУ ЕЛЕКТРОНІВ ЗА ЕНЕРГІЯМИ ТА ВЛАСТИВОСТІ АЦЕТИЛЕНОКИСНЕВОГО ПОЛУМ'Я, ЩО ГОРИТЬ ПРИ НИЗЬКОМУ ТИСКУ

Барташевська Людмила Іванівна

доцент, кафедра фізики, Національний технічний

університет «Дніпровська політехніка»

ORCID: 0000-0002-7825-5199

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6942/>

Робота присвячена вивченню електричних властивостей плазми ацетиленокисневого полум'я низького тиску як з попередньо змішаною сумішшю пального та кисню, так і з полум'я на зустрічних струменях, коли ацетилен й кисень подається крізь паралельні співвісні матриці.

Одна з найбільш інформативних характеристик полум'я, яка дає можливість визначити середню енергію електронів, їх концентрацію, залежність цих величин від складу полум'я, тиску, зони, де проводяться вимірювання, це функція розподілу електронів за енергіями (ФРЕЕ).

Для експериментального знаходження ФРЕЕ використовують метод зондових вимірювань, в основі якого лежить робота Дрювестейна [1], який встановив, що незалежно від того, як виглядає функція розподілу електронів за енергіями $f(eU)$, виконується залежність

$$f(eU) = \frac{2}{e^2 S n} \sqrt{\frac{2mU}{e}} \frac{d^2 I}{dU^2}, \quad (1)$$

де e – елементарний заряд; m – маса електрона; S – площа робочої поверхні зонда; n – концентрація електронів; I – електронний струм через зонд; U – потенціал зонда відносно незбуреної плазми.

Як витікає з (1), для визначення $f(eU)$ треба знайти другу похідну зондового струму $\frac{d^2 I}{dU^2}$.

Найбільш точним та сучасним методом визначення $\frac{d^2 I}{dU^2}$ є метод подвійного диференціювання за допомогою електронних пристроїв.

Окрім другої похідної електронного струму в формулу (1) входить ще одна електрична величина – потенціал зонда відносно плазми U .

Аналіз методів визначення потенціалу плазми в умовах полум'я низького тиску дає можливість в якості потенціалу плазми розглядати точку, в якій друга похідна зондового струму $\frac{d^2 I}{dU^2}$ дорівнює 0 [2, 3].

Всі експерименти по визначенню ФРЕЕ ацетиленокисневого полум'я проводились в полум'ї з різними концентраціями пального зондом з платини діаметром $d = 50$ мкм довжиною $l = 10$ мм при тиску $p = 260$ Па.

Особливістю експериментальної ФРЕЕ є те, що вона значно відрізняється від функції розподілу Максвелла. В експериментальній ФРЕЕ недостатньо як електронів малих енергій, так і електронів високих енергій. Але якщо дослідження високоелектричного хвоста ФРЕЕ дають значення концентрації гарячих електронів, що не перевищує 10^{12} м^{-3} , то особливість експериментальної ФРЕЕ, яка відноситься до області малих енергій електронів, не дає можливості оцінити їх концентрацію внаслідок великої помилки експериментального визначення ФРЕЕ поблизу $U = U_0$.

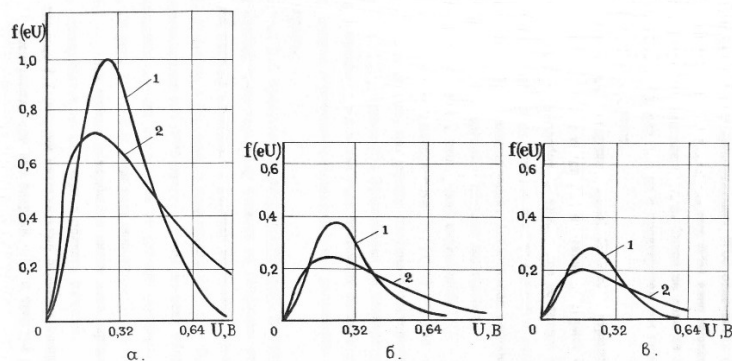


Рис. 1. Функція розподілу електронів за енергіями в полум'ї на зустрічних струменях.

На рис.1. надані графіки експериментальних ФРЕЕ, що були отримані в ацетиленокисневому полум'ї при тиску 260 Па з концентрацією пального 32 %, яке горить на зустрічних струменях. Напруга, яка мала можливість змінюватися, але не перевищувала 120 В, прикладалась між матрицями співвісних пальників, відстань між якими становила 90 мм. В якості катода використовують верхню матрицю, а у ролі анода – нижня матриця пальника на зустрічних струменях.

На рис. 2. представлені графіки експериментальних ФРЕЕ, отримані в полум'ї без впливу електричного поля та з накладанням електричного поля.

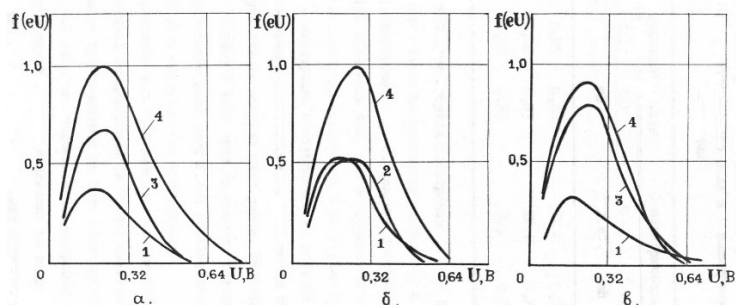


Рис. 2. ФРЕЕ в полум'ї без електричного поля (1) і в полум'ї з накладанням поля (2,3,4). а, б, в – відповідно в серединному, верхньому та нижньому краї реакційної зони.

У всіх випадках криві 1 відповідають ФРЕЕ, які отримані в незбудженому полум'ї, криві 2 – ФРЕЕ для полум'я з накладанням поля ($I = 30$ мкА), криві 3 – ФРЕЕ полум'я ($I = 45$ мкА), криві 4 – ФРЕЕ полум'я ($I = 2$ мкА).

Енергія, на яку приходить максимум у всіх експериментальних ФРЕЕ, практично не змінюється, що може підтверджувати, що зовнішнє поле в розглянутих експериментах не надає значної додаткової енергії вільним електронам. Середня енергія вільних електронів, яку визначають за допомогою формули у всіх випадках не зазнає значних змін.

$$\langle \varepsilon \rangle = \frac{\int_0^{\infty} U \cdot f(eU) dU}{\int_0^{\infty} f(eU) dU} \quad (2)$$

Новим результатом в розглянутому досліді є несподіване збільшення концентрації вільних електронів в реакційній зоні полум'я при накладанні на нього електричного поля.

В таблиці 1 наведені відомості о концентрації вільних електронів і їх середній енергії на зустрічних струменях, яке горить при різних витратах пального й кисню без збудження електричного поля та з накладанням електричного поля.

Таблиця 1. Середня енергія, концентрація вільних електронів в полум'ї без електричного поля й з накладанням електричного поля.

Відношення витрат окиснювача та пального	Зони полум'я	Без поля		З накладанням електричного поля			
		концентрація електронів n , (відн. од.)	середня енергія $\langle \varepsilon \rangle$, еВ	концентрація електронів n , (відн. од.)	середня енергія $\langle \varepsilon \rangle$, еВ	максимальне значення $\frac{\Delta n}{n}$	розрядний струм I , мкА
1	реакц. з	11	0,37	85	0,49	7,7	125
1,3	”	20	0,36	67	0,43	3,3	80
1,5	”	12	0,36	40	0,38	3,3	40
1,6	”	15	0,30	46	0,38	3,0	40
2,0	”	17	0,33	35	0,37	2,0	35
2,3	”	13	0,32	23	0,36	1,8	10

Концентрація електронів розраховували з допомогою формули

$$n = A \int U^{1/2} \frac{d^2 I}{dU^2} dU \quad (3)$$

де A – стала, що визначається попередньою калібрувкою вимірювальної системи.

Як видно з таблиці зі зростанням витрат пального максимальне значення $\frac{\Delta n}{n}$, де Δn – перевищення концентрації електронів у полум'ї, збуреному електричним полем над концентрацією електронів у незбуреному полі, а також розрядний струм, на який приходить цей максимум збільшується від $\frac{\Delta n}{n} = 1,8$ ($I_p = 10$ мкА для полум'я зі стехіометричним складом) до $\frac{\Delta n}{n} = 7,7$ ($I_p = 125$ мкА для багатих полум'їв). Середня енергія вільних електронів по мірі зростання вмісту ацетилену в суміші, що горить, збільшується, але в значно меншому ступені.

Аналіз можливих причин збільшення концентрації електронів в полум'ї при впливі електричного поля показав, що ні ударна іонізація, яка може бути реалізована лише у випадках, коли розрядний струм досягає насичення, а відношення напруженості електричного поля E до тиску p , приведену до температури $t=0^\circ\text{C}$ $\frac{E}{p} > 10 \frac{\text{В}}{\text{мПа}}$ (у дослідях, результати яких розглядаються в даній роботі це відношення складає декілька сотих долей), ні припони переважній рекомбінації, яка проявляє себе на відміну від умов дослідів, що проводились нами, в щільних середовищах при високих тисках, ні відрив електронів від негативних іонів під дією електричного поля, напруженість якого повинна бути дуже великою й набагато порядків перевищувати напруженість електричного поля у наших дослідях, не можливі.

Пояснення явища зростання концентрації вільних електронів в реакційній зоні полум'я під дією електричного поля слід пов'язувати з особливими властивостями плазми вуглеводневих полум'їв та потребує подальших дослідів.

Список літератури:

1. Druyvesteyn M. N. Der Nidervoltbogen // Z.s.Phys. – 1930. – Bd. 64, № 11-12. – S. 781-797.
2. Luijendijk S.C.W., van Eck J. Comparation of three devices for measuring the second derivation of langmuir probe curve // Physics. – 1967. – V. 36, №1. – P. 49-60.
3. Лаутон Дж., Вайтинберг Ф. Электрические аспекты горения. – М.: Энергия, 1976. – 284 с.

ЗАСТОСУВАННЯ СЦЕНАРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ СИСТЕМИ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В МІСТАХ З ЛІНІЙНО-ПРОТЯЖНОЮ СТРУКТУРОЮ

Банах Андрій Вікторович

кандидат технічних наук, доцент,

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

Стебницький Всеволод Олександрович

аспірант, Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6966/>

УДК 656.13:711.4(477.74)

Анотація: У роботі розглянуто можливості використання сценарного моделювання для підвищення стійкості системи громадського транспорту в містах з лінійно-протяжною структурою. Встановлено, що традиційні підходи до планування маршрутної мережі не враховують достатньою мірою вплив надзвичайних ситуацій, обмежень руху та змін пасажиропотоків. Запропоновано підхід до формування альтернативних сценаріїв функціонування транспортної мережі, який дозволяє підвищити транспортну доступність населення та забезпечити безперервність транспортного обслуговування в умовах кризових викликів.

Ключові слова: громадський транспорт, сценарне моделювання, транспортна доступність, стійкість транспортної системи, міська мобільність, лінійно-протяжна структура.

Сучасні міста функціонують в умовах постійного зростання вимог до ефективності транспортних систем. Особливо складними є умови організації транспортного сполучення у містах з лінійно-протяжною структурою, де просторовий розвиток відбувається вздовж основних транспортних коридорів. У таких містах транспортні потоки концентруються на обмеженій кількості магістралей, що створює додаткові ризики у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

Для України питання стійкості транспортних систем набуло особливої актуальності в умовах воєнного стану. Пошкодження інфраструктури, зміна напрямків переміщення населення, необхідність забезпечення доступу до критично важливих об'єктів потребують впровадження нових підходів до транспортного планування. Одним із таких підходів є сценарне моделювання, яке дозволяє оцінювати наслідки можливих змін у функціонуванні транспортної мережі ще до їх фактичного виникнення. Місто Запоріжжя є характерним прикладом лінійно-протяжного міста, розвиток якого значною мірою визначається розташуванням уздовж річки Дніпро та концентрацією

транспортних коридорів. Значна залежність від мостових переходів та центральних магістралей обумовлює необхідність формування резервних схем транспортного обслуговування. Сценарне моделювання передбачає розроблення декількох варіантів функціонування транспортної системи залежно від можливих змін зовнішнього середовища. Доцільним є формування базового сценарію, сценарію часткового обмеження транспортної інфраструктури та сценарію функціонування мережі в умовах надзвичайної ситуації. Базовий сценарій відображає роботу транспортної мережі за нормальних умов експлуатації. Основними показниками оцінювання виступають середня тривалість поїздки, кількість пересадок, доступність зупинок громадського транспорту та рівень охоплення території міста маршрутною мережею. Сценарій часткового обмеження передбачає виникнення локальних порушень транспортного сполучення внаслідок ремонтних робіт, аварій або тимчасового перекриття окремих ділянок вулично-дорожньої мережі. У такому випадку важливого значення набуває оперативне перенаправлення транспортних потоків та використання альтернативних маршрутів. Сценарій надзвичайної ситуації орієнтований на забезпечення функціонування транспортної системи в умовах суттєвих обмежень. Для міст із лінійно-протяжною структурою ключовим завданням стає збереження транспортного сполучення між основними житловими районами та об'єктами критичної інфраструктури. У таких умовах особливого значення набуває створення резервної маршрутної мережі та підтримка транспортної доступності соціально важливих об'єктів.

Використання сценарного моделювання дозволяє своєчасно визначати найбільш уразливі елементи транспортної системи, оцінювати наслідки можливих порушень та формувати обґрунтовані управлінські рішення. Важливою перевагою підходу є можливість його інтеграції з геоінформаційними системами та сучасними інструментами транспортного моделювання. Таким чином, сценарне моделювання є ефективним інструментом підвищення стійкості системи громадського транспорту в містах з лінійно-протяжною структурою. Його застосування дозволяє забезпечити адаптивність маршрутної мережі до кризових викликів, підвищити рівень транспортної доступності населення та створити передумови для формування більш стійкої системи міської мобільності.

Список літератури:

1. Закон України від 05.04.2001 № 2344-III Про автомобільний транспорт.
2. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій».
3. Farahani R.Z. et al. Urban Transportation Network Design Problems.
4. Rodrigue J.-P. The Geography of Transport Systems. Jean-Paul Rodrigue, 2024.
5. Public Transit Planning and Operation Modeling, Practice and Behavior, Second Edition. Avishai Ceder, 2015.

ЗАСТОСУВАННЯ ЯВИЩА АКУСТИЧНОГО РЕЗОНАНСУ ДЛЯ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ІНЖЕНЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

Бондарчук Максим Володимирович

здобувач освіти Навчально-наукового фізико-технологічного
інституту Волинського національного університету імені Лесі Українки

Коняєв Максим Васильович

здобувач освіти Навчально-наукового фізико-технологічного
інституту Волинського національного університету імені Лесі Українки

Полівода Максим Сергійович

здобувач освіти Навчально-наукового фізико-технологічного
інституту Волинського національного університету імені Лесі Українки

Науковий керівник: Замуруєва Оксана Валеріївна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри
теоретичної та комп'ютерної фізики імені А.В. Свідзинського

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6967/>

Сучасна інженерія та промислове виробництво висувають надзвичайно жорсткі вимоги до якості та надійності матеріалів. У таких галузях, як авіабудування, машинобудування та будівництво несучих конструкцій, наявність навіть мікроскопічного дефекту всередині деталі може призвести до катастрофічних наслідків під час її експлуатації. Саме тому традиційні методи випробувань, що передбачають фізичне руйнування зразків, все частіше поступаються місцем технологіям неруйнівного контролю (НРК). Серед широкого спектра методів НРК особливе місце посідає акустична дефектоскопія, яка базується на фундаментальному фізичному явищі акустичного резонансу [1].

З точки зору прикладної фізики, будь-яке тверде тіло (металева деталь, бетонна балка, композитна панель) має власні частоти коливань. Коли на таке тіло діє зовнішня періодична сила, частота якої збігається з його власною частотою, виникає явище резонансу – різке зростання амплітуди вимушених коливань. В акустиці цей процес супроводжується утворенням стоячих хвиль всередині матеріалу.

Фізична природа цього явища полягає в тому, що резонансна частота не є випадковою величиною. Вона жорстко детермінована масою, геометричною формою, густиною та модулем пружності конкретного матеріалу. Таким чином, кожна ідеально виготовлена деталь має свій унікальний, еталонний «акустичний паспорт» – фіксований набір резонансних частот. Швидкість поширення поздовжніх пружних хвиль у твердому середовищі розраховується на основі модуля Юнга та густини матеріалу, що дозволяє теоретично передбачити резонансний відгук ідеальної конструкції [2, с. 45].

Проте ситуація кардинально змінюється, якщо внутрішня структура тіла порушується. Наявність прихованих дефектів – мікротріщин, раковин, пустот, розшарувань або сторонніх включень – локально змінює пружні властивості та густину матеріалу. З точки зору хвильової фізики, дефект виступає як акустичний бар'єр або розсіювач. Пружна хвиля, натрапляючи на таку перешкоду, частково відбивається, розсіюється та втрачає енергію. Як наслідок, власна частота коливань деталі зміщується, а амплітуда резонансу різко знижується порівняно з еталонним зразком. Саме цей зсув фізичних параметрів і є основним діагностичним маркером у технічних науках для виявлення прихованого браку.

Перехід від лабораторної бази до промислової дефектоскопії здійснюється за допомогою спеціалізованих апаратно-програмних комплексів. Класичний метод акустичного резонансного контролю (Acoustic Resonance Technology – ART) на виробництві реалізується наступним чином: досліджувана деталь піддається короткочасному механічному ударному імпульсу або збуджується за допомогою генератора звукових частот. Цей вплив генерує в деталі спектр власних коливань. За допомогою високочутливих п'єзоелектричних перетворювачів або лазерних віброметрів акустичний відгук реєструється та передається на аналізатор спектра.

Далі математичний апарат, зокрема алгоритм швидкого перетворення Фур'є (ШПФ), перетворює отриманий часовий сигнал у частотний спектр. Інженер або автоматизована система порівнює отриману спектрограму з еталонною моделлю. Ідеальна, цілісна деталь генерує чіткі, вузькі резонансні піки з високою амплітудою. Натомість наявність тріщини спричиняє додаткове тертя між її краями під час внутрішніх коливань, що призводить до дисипації (розсіювання) механічної енергії. На спектрограмі це відображається як розширення резонансних піків, зниження їхньої амплітуди та зміщення в бік нижчих частот [3, с. 134].

Важливою перевагою цього методу в інженерній практиці є те, що акустичний резонанс дозволяє оцінювати деталь як єдину об'ємну систему (volumetric inspection). На відміну від традиційного ультразвукового контролю, який вимагає повільного точкового сканування поверхні та використання контактної змащувальної рідини, резонансний метод дозволяє за лічені частки секунди перевірити об'єкт цілком [2, с. 89]. Це робить його незамінним інструментом для автоматизованих конвеєрних ліній.

Сьогодні метод акустичного резонансу успішно застосовується для масового стовідсоткового контролю критично важливих елементів: лопаток авіаційних двигунів, залізничних коліс, деталей рульового управління автомобілів, а також керамічних і композитних матеріалів, де інші методи діагностики виявляються неефективними. Сучасні системи також активно інтегрують алгоритми машинного навчання, які здатні самостійно класифікувати тип та розмір дефекту виключно за характером зміни резонансного спектра.

Висновки. Підсумовуючи, можна стверджувати, що застосування явища акустичного резонансу є яскравим прикладом успішної інтеграції фундаментальних законів фізики у розв'язання складних прикладних технічних завдань. Метод акустичної дефектоскопії забезпечує високу швидкість тестування, екологічність (за рахунок відсутності іонізуючого випромінювання) та абсолютну надійність виявлення прихованого браку. Впровадження резонансних систем на сучасних виробництвах дозволяє не лише запобігти техногенним аваріям, але й суттєво оптимізувати витрати на контроль якості продукції, гарантуючи її відповідність міжнародним стандартам безпеки.

Список літератури:

1. Білокур І. П. Основи дефектоскопії: підручник. Київ: Азимут-Україна, 2004. 496 с.
2. Троїцький В. А. Неруйнівний контроль якості конструкцій. Київ: Техніка, 2001. 160 с.
3. Філоненко С. Ф. Акустична емісія та неруйнівний контроль. Київ: НАУ, 2011. 264 с.

ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗБОРУ ТА ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ АРГОН НА ЕЛЕКТРИЧНИХ ПІДСТАНЦІЯХ УКРАЇНИ

Дмитренко Олександр Олексійович

кандидат технічних наук, доцент,

кафедра автоматизації енергосистем,

Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського

ORCID: 0000-0002-6687-4523

Хоменко Олег Володимирович

кандидат технічних наук, доцент,

кафедра автоматизації енергосистем,

Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського

ORCID: 0000-0001-9992-3590

Скворцов Нікіта Володимирович

магістрант, кафедра автоматизації енергосистем,

Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6931/>

Розглядаються питання побудови основної та резервної систем моніторингу, збору та передачі інформації з мікропроцесорних пристроїв релейного захисту та автоматики, що входять до складу автоматизованої системи керування технологічними процесами електричної підстанції.

Вступ. Одним з напрямів прикладних досліджень, які проводяться кафедрою автоматизації енергосистем Київського політехнічного інституту ім. Ігоря Сікорського, є розробка та впровадження автоматизованих систем управління, збору та передачі інформації з електроенергетичних об'єктів. У 2006 р. Державним департаментом інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки видано Свідоцтво про реєстрацію авторського права на програмну складову автоматизованої системи збору та передачі інформації (АСЗІ МП) «АРГОН». На сьогодні АСЗІ МП «АРГОН» встановлено більш ніж на тридцяти об'єктах 110-750 кВ НЕК "Укренерго", ряду обленерго та промислових підприємств. На деяких об'єктах АСЗІ МП АРГОН застосовується в якості резервної системи моніторингу та керування у складі автоматизованої системи керування технологічними процесами (АСК ТП).

Сучасні загальні вимоги до АСК ТП. Останнє десятиліття характеризується широким впровадженням в мікропроцесорні пристрої релейного захисту та автоматики (МП РЗА) та в АСК ТП електричної підстанції новітнього стандарту обміну інформації ІЕС 61850. Його використання основними світовими виробниками МП РЗА та АСК ТП привело до значної уніфікації системи передачі даних між рівнями АСК ТП, що дало можливість інтеграції в межах однієї підстанційної АСК ТП будь-якого виробника фактично всіх МП РЗА різних виробників даної підстанції [1]. Згідно вимог НЕК «Укренерго» [2] всі МП РЗА та АСК ТП нових електричних підстанцій та підстанцій, які модернізуються, повинні використовувати стандарт ІЕС 61850. Причому є вимога 100%-дубльованого резервування. Резервується (рис. 1) як апаратне забезпечення (сервери, джерела безперервного живлення, мережеві комутатори, кабельна система), так і програмне (дубльоване або полуторне). У цьому випадку на кожному приєднанні використовується два пристрої МП РЗА з незалежним живленням, на дискретні входи кожного з цих пристроїв заводяться окремі блок-контакти комутаційного обладнання, команди управління з вихідних реле МП РЗА також паралельно включаються в ланцюги керування. Даний підхід забезпечує високу надійність дистанційного керування та моніторингу. Можливі відмови системи керування зустрічаються досить рідко і викликані однотипними алгоритмічними помилками або однотипних пристроїв РЗА, або однотипного програмного забезпечення. Недоліком даного підходу є його висока вартість, в основному, викликана вартістю дублюючих комплектів пристроїв РЗА на кожному приєднанні. Використання для таких підстанцій додаткової АСЗІ МП буде надлишковим.

Але вимоги НЕК «Укренерго» розповсюджуються тільки на підстанції НЕК «Укренерго». Вимоги до нових підстанцій обленерго та промислових підприємств значно простіші, 100% резервування у більшості випадків не вимагається. Окрім того, існує дуже багато електричних підстанцій, які обладнані МП РЗА, що не підтримують стандарт ІЕС 61850. Ці пристрої попередніх поколінь використовують Modbus, SPA, ІЕС 60870-5-103, ІЕС 60870-

5-101 та інші менш розповсюджені протоколи обміну інформацією. Такі МП РЗА в сучасні АСК ТП не інтегруються. В цих обмін інформацією з ними може бути покладена на АСЗІ МП АРГОН, яка забезпечує інтеграцію більшості вітчизняних та закордонних МП РЗА, реєстраторів аварійних сигналів, пристроїв передачі команд, блоків входів/виходів як сучасних, так і попередніх поколінь.

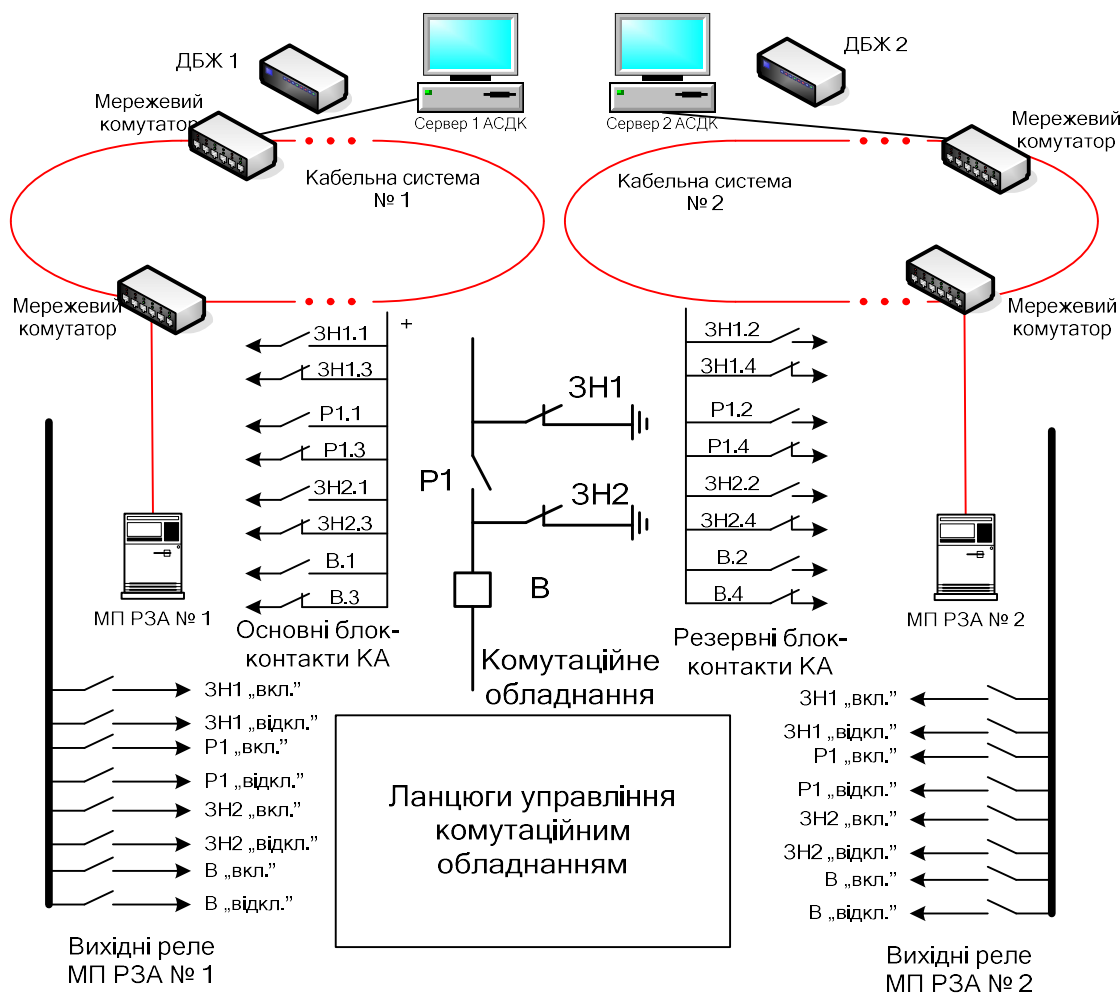


Рис. 1 Фрагмент 100%-дубльованої АСК ТП для одного приєднання

Передумови застосування АСЗІ МП як складової АСК ТП. З метою забезпечення високої надійності функцій керування та моніторингу на підстанціях з МП РЗА попередніх поколінь більшою частиною з двома різнотипними портами (можливо без ІЕС 61850) та у кількості одного пристрою на одне приєднання, пропонується застосовувати дві незалежні автоматизовані системи АСК ТП – основну та резервну. Кожна з цих систем має власне різнотипне програмне та апаратне забезпечення з повним об’ємом моніторингу та керування комутаційним обладнанням, але у якості джерел інформації та для видачі команд управління використовуються різні пристрої (рис. 2).

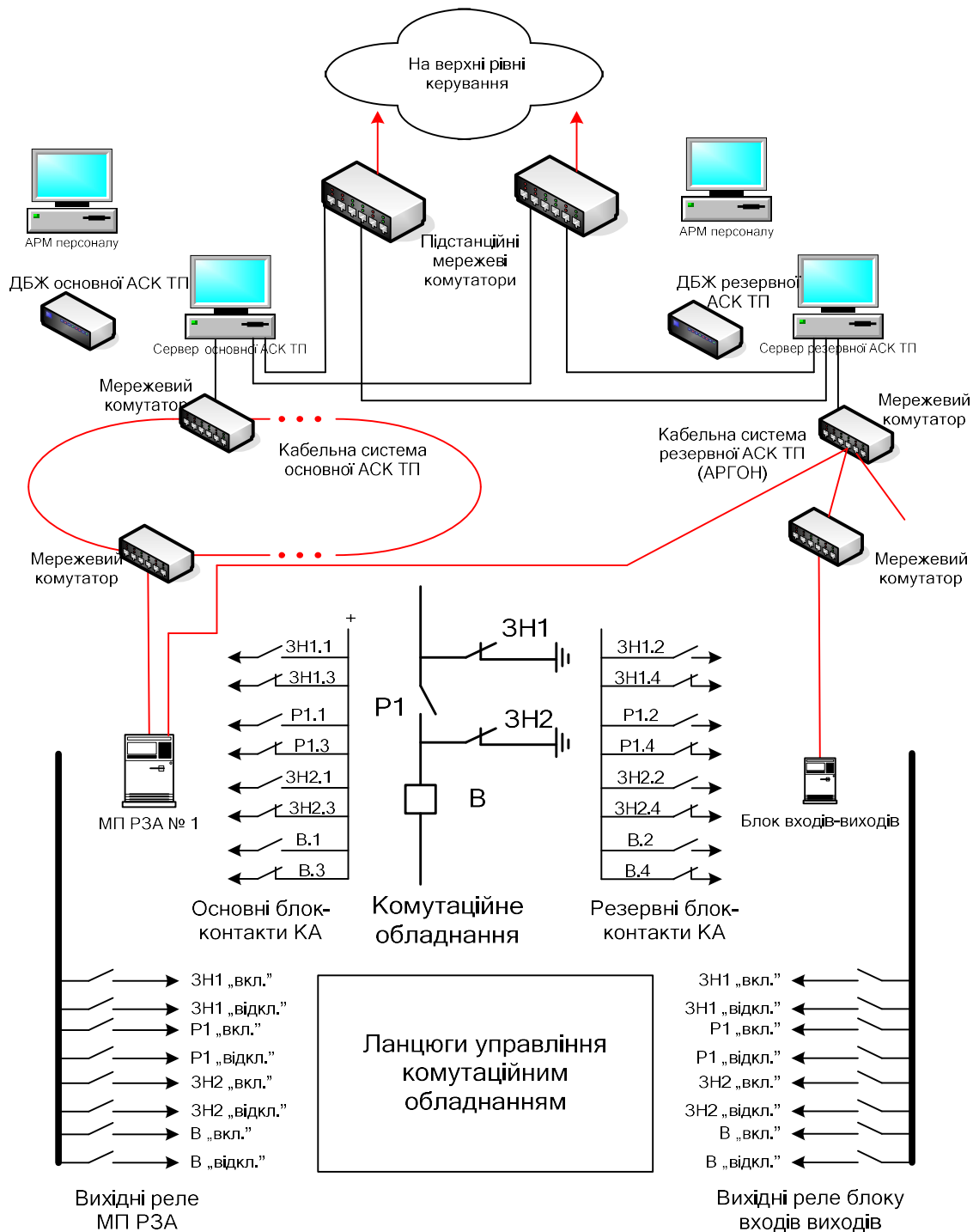


Рис. 2 Фрагмент побудови основної та резервної АСК ТП для одного приєднання

Резервна АСК ТП реалізується на базі АСЗІ МП АРГОН і складається з двох підсистем – системи керування та системи збору інформації. При виборі структури підстанційного рівня системи враховувалось наступне:

- вихідні реле МП РЗА вже використовуються для керування комутаційним обладнанням в основній АСК ТП. Тому, з метою підвищення надійності керування в цілому, для резервної АСК ТП обрано зовсім інший

шлях керування – не через МП РЗА. Для керування з резервної системи використовуються вихідні реле мікропроцесорних блоків входів-виходів вітчизняного виробництва (наприклад, УСДМ-01, ПАТ "Електротехнічний завод", м. Київ). Дискретна інформація про положення комутаційного обладнання, несправності блоків керування вимикачами зі входів УСДМ-01 передається на сервер резервної АСК ТП за протоколом MODBUS. Причому, знову ж таки з метою підвищення надійності, використовуються інші блок-контакти комутаційних апаратів;

- резервна система керування використовується у випадку виходу з ладу основної системи. Тому структура її обрана спрощеною, без використання відносно більш дорогих мережевих пристроїв з підтримкою стандарту IEC-61850.

Висновки.

1. На новостворюваних електричних підстанціях рівня НЕК «Укренерго» та тих, що модернізуються, вимагається використання 100% резервування МП РЗА з застосуванням стандарту IEC 61850 з інтеграцією в сучасні закордонні АСК ТП.

2. На електричних підстанціях обленерго та тих, які використовують МП РЗА попередніх поколінь, інтеграція їх у єдину сучасну АСК ТП неможлива.

3. В цих випадках пропонується використати АСЗІ МП АРГОН виробництва НТУУ КПП ім. Ігоря Сікорського, яка забезпечує всі необхідні функції моніторингу та резервного керування комутаційним обладнанням.

Список літератури:

1. Релейний захист. Цифрові пристрої релейного захисту, автоматики та управління електроенергетичних систем [Електронний ресурс]: навчальний посібник / О. С. Яндульський, О. О. Дмитренко; НТУУ «КПІ».– Київ: НТУУ «КПІ», 2016. – 103 с.
2. СОУ НЕК 03.100.0-22:2021 Загальні технічні вимоги до підсистем релейного захисту та протиаварійної автоматики у складі автоматизованих систем управління підстанцій 220-750 кВ ОЕС України. ДП «НЕК «УКРЕНЕРГО», 2021. – 37 с.
3. СОУ НЕК 33.200.0-35:2025 «Загальні технічні вимоги до автоматизованих систем керування технологічними процесами підстанцій 220-750 кВ ОЕС України», 2025. – 52 с.

ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ УЛАШТУВАННЯ ГВИНТОВИХ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ В ҐРУНТОВИХ УМОВАХ УКРАЇНИ

Кокошуєв Олексій Павлович

аспірант, Запорізький національний університет

ORCID: 0000-0001-5594-2933

Науковий керівник: Самченко Роман Васильович

кандидат технічних наук, доцент,

Запорізький національний університет

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6951/>

Вступ

Проблематика будівництва в Україні тісно пов'язана з наявністю різноманітних ґрунтів зі складними інженерно-геологічними умовами. Крім того, за час збройної агресії проти нашої держави було пошкоджено велику кількість житлових будинків та об'єктів інфраструктури. Через це з'явився гострий попит на улаштування тимчасових і постійних будівель у найкоротші терміни. Традиційні залізобетонні фундаменти сповільнюють зведення таких об'єктів та значно підвищують їх вартість. Фундамент повинен бути надійним, стійким, ефективним та зручним. Цим характеристикам повною мірою відповідає технологія гвинтових паль [1]. Метою даного дослідження є обґрунтування раціональних організаційно-технологічних параметрів улаштування гвинтових пальових фундаментів у складних ґрунтових умовах України на основі чисельного моделювання напружено-деформованого стану (НДС) системи «паля-основа».

Аналіз існуючих технологій

Історія гвинтових паль сягає 1833 року, коли Олександр Мітчелл запатентував цей винахід, керуючись принципом «вкручувати завжди легше, ніж забивати». На сьогодні гвинтові палі поділяються на кілька типів: широколопатеві (з однією лопаттю), багатолопатеві (для підвищених навантажень), вузьколопатеві (для кам'янистих ґрунтів) та спеціальні для умов вічної мерзлоти. На тримальну здатність паль впливають геометричні (діаметр труби та лопаті), фізичні (марка сталі), технологічні (правильність занурення без розпушення ґрунту) та природні (агресивність середовища, сейсміка) фактори [2]. Традиційні аналітичні методи розрахунку не завжди здатні повною мірою врахувати складну просторову механіку взаємодії системи «паля-ґрунт», особливо за наявності висмикувальних навантажень.

Методологія та умови дослідження

Для комплексного аналізу ефективності різних типів паль було застосовано метод комп'ютерного моделювання (FEM) у програмному комплексі PLAXIS 2D. Об'єктом моделювання обрано три типи паль діаметром 76 мм однакової довжини:

- «Navivka» – класична з навивкою по стовбуру;
- «Lopat» – паля з локальним розширенням (лопаттю діаметром 250 мм);
- «Hibrid» – комбінована паля (гвинтова навивка + широка лопать над нею).

Дослідження проводились для трьох типів ґрунтових умов, характерних для Запорізького та Дніпропетровського регіонів (слабкі, середні та щільні суглинки), під навантаженням на стиск та висмикування (70 кН).

Результати чисельного моделювання

Аналіз напружено-деформованого стану дозволив виявити наступні закономірності:

- У слабких ґрунтах (Тип I): усі типи паль продемонстрували найвищі показники переміщень (близько 8 мм). Проте лопатева паля кардинально (майже на 46%) знизилася контактні напруження до -186,3 кН/м² порівняно зі звичайною навивкою (-346,7 кН/м²). Гібридна паля не дала суттєвого приросту тримальної здатності.

- У щільних ґрунтах (Тип II): загальна деформативність системи знизилася. Лопатева паля продемонструвала найкращі показники жорсткості: осідання склало 3,05 мм, а напруження – -159,4 кН/м².

Натомість гібридна паля показала погіршення результатів через негативну інтерференцію: ґрунт між навивкою та лопаттю переущільнюється, перетворюючись на жорстке "ядро", що збільшує контактні напруження до -178,2 кН/м² [3].

- У ґрунтах середньої щільності (Тип III): лопатева паля знову підтвердила свою ефективність, знизивши напруження більш ніж удвічі (до -163,3 кН/м²) порівняно з навивкою.

Організаційно-технологічні рекомендації

За результатами моделювання НДС розроблено рекомендації щодо вибору засобів механізації. Для щільних суглинків твердої консистенції (Тип II) напруження під лопаттю сягають екстремальних значень. Розрахунковий крутний момент перевищує 8000 Н·м. Відповідно, для запобігання крутильному випинанню металевому стовбуру палі обґрунтовано необхідність використання повноповоротних гусеничних екскаваторів масою не менше 20 тонн з гідрообертачами крутним моментом 8000-12000 Н·м. Легкі міні-екскаватори у таких умовах неприпустимі.

Також для щільних ґрунтів організаційно-технологічною схемою має бути передбачено лідерне буріння свердловини діаметром 80-85% від діаметра лопаті палі на глибину на 0,5...1,0 м вище проектної позначки. Це знімає пікові напруження та зберігає цілісність антикорозійного покриття.

Додатково виявлено вплив інтерференції напружень на просторову організацію робіт. Ущільнене ядро ґрунту, що утворюється навколо кожної зануреної палі, створює перешкоди для наступних паль, призводячи до відхилення від вертикалі та підняття ґрунту. Для вирішення цієї проблеми рекомендовано відмовитися від послідовного рядового занурення з малим кроком і застосовувати шахову (перехресну) або спіральну (від центру до периферії) схеми руху техніки на майданчику [4].

Висновки

1. На основі результатів чисельного моделювання спростовано гіпотезу про пряму сумачію несучої здатності у гібридних палях. Встановлено, що оптимальним рішенням для більшості досліджених ґрунтових умов є використання гвинтової палі з однією розширеною лопаттю, яка забезпечує зниження переміщень та розсіювання контактних напружень.

2. Технологічний процес улаштування фундаментів у щільних ґрунтах обов'язково повинен супроводжуватися використанням техніки високої потужності та лідерним бурінням.

3. Запропоновані просторові схеми виконання робіт (шахова та спіральна) дозволяють мінімізувати явище технологічної інтерференції напружень, забезпечуючи високу якість монтажу пального поля та довговічність фундаменту.

Список літератури:

1. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 160 с.
2. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. Київ: Мінрегіон України, 2014. 205 с.
3. PLAXIS V8 Professional Version / Delft University of Technology & Plaxis b.v., Netherlands, 2006.
4. BS EN ISO 22477-1:2018. Geotechnical investigation and testing – Testing of geotechnical structures. Part 1: Testing of piles: static compression load testing. 2018.

РЕЗЕРВУВАННЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ УСТАНОВКИ ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ПІДТРИМКИ НАПРУГИ В РОЗПОДІЛЬНІЙ МЕРЕЖІ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

Марченко Анатолій Андрійович

кандидат технічних наук, доцент,

кафедра автоматизації енергосистем,

Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського

ORCID: 0000-0003-2092-4107

Карнаух Віталій Сергійович

аспірант, кафедра автоматизації енергосистем,

Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського

ORCID: 0009-0007-3204-3901

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6958/>

Упродовж останнього десятиліття в енергетичному секторі України та світу спостерігається стрімке зростання встановлених потужностей відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), зокрема фотоелектричних (ФЕС) та вітрових електростанцій. Високий рівень проникнення розосередженої генерації створює нові виклики для експлуатації розподільних електричних мереж, що пов'язані зі зростанням відхилень напруги та появою зворотних перетоків потужності [1].

У періоди максимального генерування сонячних електростанцій та мінімального навантаження споживачів напруга у вузлах мережі може перевищувати допустиме значення (1,1 в.о.), що призводить до погіршення якості електроенергії [2] та необхідності примусового обмеження генерації ВДЕ. Одним із ключових інструментів підвищення гнучкості активних розподільних мереж є використання установок зберігання енергії (УЗЕ), інвертори яких здатні забезпечувати швидке регулювання як активної, так і реактивної потужності для локальної підтримки напруги [3].

Аналіз існуючих методів керування показав, що більшість з них використовують фіксований резерв реактивної потужності або здійснюють керування лише на основі поточного відхилення напруги, не враховуючи режими роботи мережі.

Метою даної роботи є розробка та дослідження алгоритму резервування реактивної потужності УЗЕ, яка поєднує аналіз режиму роботи мережі та контроль рівня напруги у вузлі приєднання для формування доступного резерву потужності інвертора.

Доступний резерв реактивної потужності (Q_{uze}) визначається номінальною повною потужністю інвертора та поточною активною потужністю за відомим співвідношенням:

$$Q_{УЗЕ} = \sqrt{S_{УЗЕ}^2 - P_{УЗЕ}^2}$$

Для перевірки ефективності запропонованого підходу було проведено комп'ютерне моделювання у програмному комплексі DIgSILENT PowerFactory на базі модифікованої 14-вузлової мережі стандарту IEEE (напругою 110/35 кВ).

Дослідження проводилось для двох режимів:

1. УЗЕ працює лише в режимі генерації/споживання активної потужності.
2. Запропонований підхід з резервування реактивної потужності.

Таблиця 1. Порівняння результатів моделювання

Параметр	Режим 1	Режим 2
Активна потужність, МВт	3,00	2,5
Резерв реактивної потужності, МВар	0	2,5
Максимальна напруга у вузлі, в.о.	1,15	1,08

Як видно з результатів (таблиця 1), у першому режимі напруга у критичному вузлі виходила за допустимі межі (перевищувала 1,1 в.о.) у години максимальної сонячної генерації, оскільки УЗЕ не виконувала підтримку по реактивній потужності.

Застосування запропонованого алгоритму (Режим 2) дозволило збільшити доступну реактивну потужність до 2,5 МВар саме у критичні години. Завдяки цьому вдалося знизити максимальний рівень напруги з 1,15 в.о. до безпечних 1,08 в.о., повністю усунувши порушення нормативних меж напруги.

Висновки. Впровадження високої частки відновлюваних джерел енергії у розподільні мережі призводить до критичних перенапруг у години мінімального навантаження. Запропонований алгоритм резервування реактивної потужності УЗЕ дозволяє ефективно використовувати ресурс інвертора. Завдяки зміні пріоритетів між активною та реактивною складовими залежно від режиму роботи мережі, алгоритм забезпечує надійну підтримку напруги в допустимих межах, усуваючи необхідність обмеження генерації ФЕС та встановлення додаткових пристроїв компенсації реактивної потужності.

Список літератури:

1. Sanin-Villa D., Grisales-Noreña L. F., Montoya O. D. Coordinated Active-Reactive Power Scheduling of Battery Energy Storage in AC Microgrids for Reducing Energy Losses and Carbon Emissions // Sci. – 2025. – Vol. 7, Iss. 147. – P. 1-23. – DOI: <https://doi.org/10.3390/sci7040147>.
2. Ghazavi Dozein M., Gomis-Bellmunt O., Mancarella P. Simultaneous Provision of Dynamic Active and Reactive Power Response From Utility-Scale Battery Energy

Storage Systems in Weak Grids // IEEE Transactions on Power Systems. – 2021. – Vol. 36, No. 6. – P. 1-10.

3. Reihani E., Sepasi S., Roose L. R., Matsuura M. Energy management at the distribution grid using a Battery Energy Storage System (BESS) // Electrical Power and Energy Systems. – 2016. – Vol. 77. – P. 337-344. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2015.11.035>.

ВПЛИВ ТОЧНОСТІ ЧАСОВОЇ СИНХРОНІЗАЦІЇ ПРИЙМАЛЬНИХ СТАНЦІЙ НА ТОЧНІСТЬ TDOA-ЛОКАЛІЗАЦІЇ БПЛА В УМОВАХ ВІДСУТНОСТІ СИГНАЛІВ GNSS

Саражинський Валентин Олександрович

аспірант, Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ORCID: 0000-0001-9624-8120

Лисенко Олександр Миколайович

доктор технічних наук, професор,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ORCID: 0000-0003-1051-1149

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6948/>

Вступ. Відомо, що широке застосування засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) у сучасних збройних конфліктах унеможливорює використання глобальних навігаційних супутникових систем (GNSS) для локалізації безпілотних літальних апаратів (БПЛА) [1, 2]. Однак, існує немало альтернативних методів радіолокації, серед яких виділяють локалізацію за методом різниці часу приходу сигналу (Time Difference of Arrival, TDOA) [3, 4]. Цей метод висуває суворі вимоги до синхронізації вузлів мережі, оскільки навіть незначний часовий зсув між станціями може призводити до високої похибки позиціонування. Для даних задач чудово підходить наземна бездротова синхронізація вузлів за протоколом РТР (Precision Time Protocol, IEEE 1588-2019) [5]. Однак, практичні реалізації протоколу РТР різняться за досяжною точністю – від наносекундних похибок оптоволоконної високоточної технології White Rabbit [6] до мікросекундних відхилень у програмних реалізаціях.

Метою даної роботи є кількісна оцінка допустимої похибки РТР-синхронізації, за якої забезпечується прийнятна точність TDOA-локалізації БПЛА.

Аналітична модель. Геометрична TDOA-локалізація БПЛА у двовимірному просторі ґрунтується на двох незалежних вимірюваннях різниці

часу приходу сигналу до пар рознесених приймачів [7, 8]. Підсумкова коваріаційна матриця оцінки координат об'єкта визначається у вигляді [9]:

$$P = (H^T R^{-1} H)^{-1}, \quad (1)$$

де H – матриця Якобі вимірюваних різниць часу за координатами об'єкта, R – коваріаційна матриця похибок вимірювань.

Якщо домінантним джерелом похибки є нестабільність часової синхронізації приймачів (величина σ_t – середньоквадратичне відхилення часу одного приймача), то для системи із M приймачів та опорного приймача №1 елементи матриці R дорівнюють: $R_{ii} = 2\sigma_t^2$ та $R_{ij} = \sigma_t^2$ для $i \neq j$.

Розглянута геометрична конфігурація. Як типовий тактичний сценарій розглянуто мобільну групу із трьох SDR-приймачів, розташованих у вершинах рівностороннього трикутника зі стороною 2 км. Об'єкт (БПЛА) розміщений у центрі мас трикутника на висоті, що не впливає на отриману 2D-оцінку координат. Чисельна реалізація моделі (1) для цієї геометричної конфігурації з опорним приймачем №1 та парами TDOA (1-2) і (1-3) дає простий лінійний зв'язок:

$$\sigma_{pos} = K \cdot \sigma_t \cdot c, \quad (2)$$

де c – швидкість світла, $K = \sqrt{4/3} \approx 1,155$ – геометричний коефіцієнт, що є оберненим до геометричного фактора зниження точності (Geometric Dilution of Precision, GDOP) розглянутої конфігурації приймачів та положення об'єкта.

Із (2) безпосередньо випливає, що похибка локалізації лінійно зростає із похибкою синхронізації; коефіцієнт перетворення для розглянутої геометричної конфігурації становить приблизно 0,35 м/нс.

Результати чисельних оцінок для типового діапазону похибок РТР наведено у табл. 1, а графічне представлення залежності – на рис. 1.

Таблиця 1 – Залежність похибки TDOA-локалізації БПЛА від точності синхронізації приймачів

σ_t , нс	σ_{pos} , м	Типова реалізація РТР	Придатність для тактичних задач
1	0,35	оптоволокну (White Rabbit)	надлишкова
10	3,5	HW-РТР у ПЛІС, висока якість	прийнятна
30	10,4	HW-РТР у ПЛІС, типова	цільова
100	34,6	бездротовий, програмні часові мітки	гранична
300	103,9	бездротовий OS-stack РТР	недопустима
1000	346,4	слабкий канал, навантажена мережа	недопустима

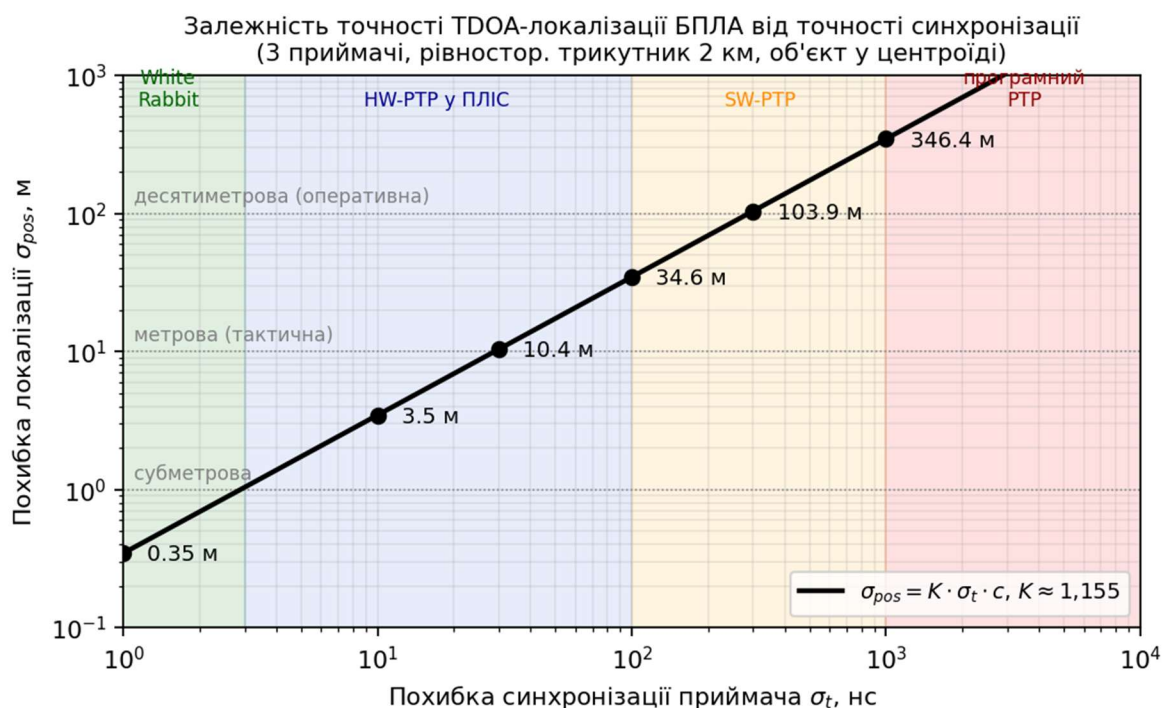


Рис. 1 – Залежність похибки TDOA-локалізації БПЛА від похибки синхронізації приймачів

Висновки. Встановлено, що для розглянутої геометричної конфігурації приймачів існує лінійний зв'язок між похибкою часової синхронізації приймальних станцій і підсумковою похибкою TDOA-локалізації БПЛА з коефіцієнтом перетворення $\sim 0,35$ м/нс. Для досягнення прийнятної метрової точності локалізації (≤ 10 м) допустима похибка часової синхронізації не повинна перевищувати ~ 30 нс. Такий рівень досягається сучасними реалізаціями РТР з апаратним формуванням часових міток у ПЛІС SDR-приймачів і не потребує опори на сигнали GNSS.

Список літератури:

1. Humphreys T. E. Detection strategy for cryptographic GNSS anti-spoofing. IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems. 2013. Vol. 49, № 2. P. 1073-1090.
2. Psiaki M. L., Humphreys T. E. GNSS spoofing and detection. Proceedings of the IEEE. 2016. Vol. 104, № 6. P. 1258-1270.
3. Knapp C., Carter G. The generalized correlation method for estimation of time delay. IEEE Transactions on Acoustics, Speech, and Signal Processing. 1976. Vol. 24, №4. P. 320-327.
4. Foy W. H. Position-location solutions by Taylor-series estimation. IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems. 1976. Vol. AES-12, № 2. P. 187-194.
5. IEEE Standard for a Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems: IEEE Std 1588-2019. New York: IEEE, 2020. 499 p.
6. Lipiński M., Włostowski T., Serrano J., Alvarez P. White Rabbit: a PTP application for robust sub-nanosecond synchronization. Proc. IEEE Int. Symp. Precis. Clock

- Synchronization Meas., Control Commun. (ISPCS), Munich, 12-16 Sept. 2011. P. 25-30.
7. Torrieri D. J. Statistical theory of passive location systems. IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems. 1984. Vol. AES-20, № 2. P. 183-198.
8. Friedlander B. A passive localization algorithm and its accuracy analysis. IEEE Journal of Oceanic Engineering. 1987. Vol. OE-12, № 1. P. 234-245.
9. Chan Y. T., Ho K. C. A simple and efficient estimator for hyperbolic location. IEEE Transactions on Signal Processing. 1994. Vol. 42, № 8. P. 1905-1915.

ОСОБЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЛЕБІДОК ДЛЯ КАБЕЛЬНИХ РОБОТІВ

Угольніков Геннадій Геннадійович

*аспірант, Національний університет
кораблебудування імені адмірала Макарова
ORCID: 0009-0003-0508-1997*

Герасін Олександр Сергійович

*кандидат технічних наук, доцент, Національний
університет кораблебудування імені адмірала Макарова
ORCID: 0000-0001-5107-9677*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6976/>

Кабельні паралельні роботи (КПР) належать до класу маніпуляторів, у яких положення та орієнтація рухомої платформи задаються довжинами й натягом гнучких кабелів, що намотуються на приводні лебідки. Завдяки малій інерції рухомих частин, гнучкості та великому робочому простору такі системи застосовують у логістиці, будівництві, реабілітаційній техніці та 3D-друці. Адекватність імітаційної моделі КПР значною мірою визначається коректністю відтворення роботи приводної лебідки та пружних властивостей кабелю, проте підвищення достовірності моделі майже завжди супроводжується зростанням обчислювальних витрат [1].

У літературі питання моделювання пружності та провисання кабелів КПР опрацьоване переважно на «важкому» кінці спектра деталізації – на основі теорії стрижнів, балок та методу скінченних елементів [2]. Водночас бракує робіт, які у середовищі MATLAB/Simulink надавали б обчислювально ефективну модель лебідки та обґрунтовували вибір рівня деталізації приводу за критеріями «точність – швидкодія». Метою роботи є порівняння трьох практичних підходів до моделювання приводу лебідки КПР і формулювання рекомендацій щодо їх застосування.

Об'єктом моделювання є приводна лебідка з барабаном радіуса намотування r та підвішеним вантажем масою m , де кінематичні параметри –

довжина кабелю L і лінійна швидкість V – визначаються як добуток радіуса r на кут повороту φ та кутову швидкість ω відповідно.

Для дослідження побудовано три варіанти моделі лебідки з однаковою кінематикою, що відрізняються рівнем деталізації приводу: а) детальну математичну модель з двигуном постійного струму (ДПС), б) спрощену математичну модель приводу та в) модель на основі блоків бібліотеки Simscape Multibody. Для коректності порівняння всі моделі живляться від єдиного генератора траєкторії з однаковими параметрами навантаження та налаштуваннями розв'язувача.

У детальній моделі привід реалізовано на основі ДПС із незалежним збудженням; рух механічної частини описується другим законом Ньютона для обертального руху, а момент опору обчислюється за фактичним натягом кабелю:

$$J_{\Sigma} \frac{d\omega}{dt} = M_{EM} - M_C, \quad (1)$$

$$M_C = F_T \cdot r \quad (2)$$

де J_{Σ} – сумарний момент інерції; M_{EM} – електромагнітний момент; M_C – момент опору; F_T – натяг кабелю. У спрощеній моделі повний електромеханічний опис двигуна замінено блоками, що відтворюють лише інтегральну поведінку приводу – плавний розгін і гальмування з обмеженням швидкості, чого достатньо для перевірки алгоритмів керування положенням платформи.

В обох математичних моделях кабель описано як в'язко-пружну нитку за моделлю Кельвіна-Фойгта – паралельним з'єднанням пружного та в'язкого елементів. Зусилля у кабелі підпорядковується закону Гука з урахуванням в'язкого тертя:

$$F_T = \max \left(0, K_{stiff} (L_{actual} - L_{start}) + K_{damp} \frac{dL_{actual}}{dt} \right), \quad (3)$$

де K_{stiff} – еквівалентна поздовжня жорсткість троса; K_{damp} – коефіцієнт демпфування; L_{actual} – реальна довжина троса; L_{start} – початкова довжина ненатягнутого троса. Функція $\max$ виразу (3) реалізована блоком Saturation і забезпечує відсутність штовхаючих сил при провисанні троса.

Принциповим обмеженням третього підходу є те, що трос у бібліотеці Belt-Cable вважається нерозтяжним, а блоки не передбачають задання жорсткості й демпфування. Крім того, при інтеграції кількох таких лебідок у повну багатотілову модель розрахунок втрачає обчислювальну стійкість – подібні труднощі за умов високого натягу кабелів відзначали й інші дослідники [3].

Результати відпрацювання заданої траєкторії трьома моделями наведено на рис. 1. Усі три моделі якісно відтворюють заданий профіль руху на повільних і швидких ділянках та в режимах утримання позиції.

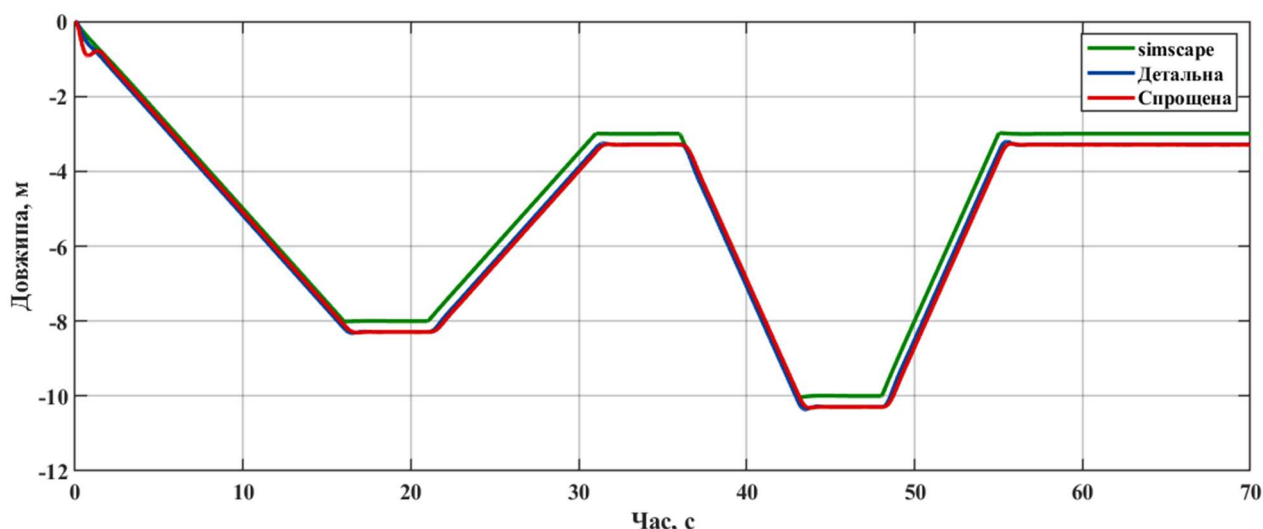


Рис. 1. Порівняння відпрацювання заданої траєкторії трьома моделями лебідок

Кількісно усталена довжина кабелю за командою 8 м з навантаженням 20 кг становить близько 8,29 м для обох математичних моделей (видовження зумовлене скінченною жорсткістю кабелю) і майже точно 8,00 м для моделі Simscape з нерозтяжним канатом. Найважливіше, що усталені значення детальної та спрощеної моделей збігаються з відхиленням менше 3 мм. Це означає, що спрощена модель практично точно відтворює поведінку детальної моделі, що обґрунтовує її застосування як повноцінної заміни в задачах керування.

Результати вимірювання обчислювальної вартості трьох моделей за 70 с модельного часу наведено в табл. 1. Відмінності між моделями надзвичайно значні.

Таблиця 1 – Обчислювальна вартість моделей (модельний час 70 с).

Модель	Час обчислень, с	Кількість викликів розв'язувача	Прискорення
Детальна	154,85	30 603 548	1×
Simscape	3,16	615 988	≈ 49×
Спрощена	0,93	200 345	≈ 167×

Спрощена модель виявилася приблизно у 167 разів швидшою за детальну, а Simscape – у 49 разів. Причина такого результату міститься в електричній динаміці детальної моделі, де мала електромагнітна стала часу разом із пружним кабелем робить систему рівнянь жорсткою.

Отже, кожна модель має свою область застосування: детальна – для дослідження електромеханічних процесів приводу; спрощена – для перевірки алгоритмів керування, особливо у складі повної моделі робота [4]; Simscape – для тривимірної візуалізації [5]. Запропонована спрощена модель забезпечує оптимальний компроміс між достовірністю та швидкодією й рекомендується для наскрізного моделювання кабельних роботів і синтезу алгоритмів керування.

Список літератури:

1. Угольніков Г. Г., Герасін О. С. Розрахунок кінематики та моделювання роботи лебідки підвісного робота-маніпулятора. Методи та прилади контролю якості. 2025. № 1 (54), 101-108 с.
2. Moussa, K., Thieffry, M., Claveau, F., Chevrel, P., & Caro, S. (2025). Dynamic models for simulation of Cable-Driven Parallel Robots with elasticity and sagging. *Mechanism and Machine Theory*, 209, 105972.
3. Michelin M., Baradat C., Nguyen D. Q., Gouttefarde M. Simulation and Control with XDE and Matlab/Simulink of a Cable-Driven Parallel Robot (CoGiRo). *Cable-Driven Parallel Robots. Mechanisms and Machine Science*. Vol. 32. Cham: Springer, 2014. P. 71-83.
4. Pott, A. Geometric and static foundations. In *Cable-Driven Parallel Robots: Theory and Application*. Cham: Springer International Publishing, 2018. p. 45-117.
5. Simscape Multibody Documentation. Multibody Modeling. The MathWorks, Inc. URL: <https://www.mathworks.com/help/sm/multibody-systems.html> (дата звернення: 17.06.2026).

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ПІДТРИМАННЯ АТМОСФЕРНОГО ТИСКУ В РЕДУКТОРІ ШТАНГОВОЇ СВЕРДЛОВИННОЇ НАСОСНОЇ УСТАНОВКИ

Шостаківський Ігор Іванович

старший викладач, Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ
ORCID: 0000-0002-2937-1695

Інтернет-адреса публікації на сайті:

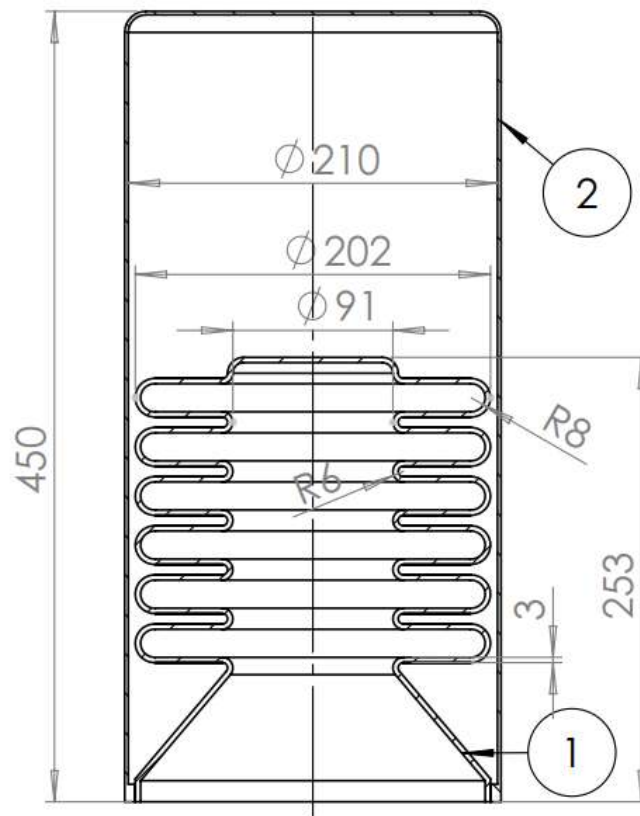
<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6924/>

Редуктори обладнання засобів механізованого нафтовидобування в процесі експлуатації зазнають інтенсивного впливу зовнішнього середовища. На думку автора, одне із найбільш ефективних інженерних рішень щодо запобігання та обмеження такого роду впливів полягає у відмежуванні повітряної камери редуктора від атмосферного повітря шляхом застосування зрівноважувальних пристроїв (сапунів або компенсаторів). Завдяки використанню різноманітних та високоякісних матеріалів, сучасні сильфонні компенсатори здатні працювати у найжорсткіших умовах.

Основною частиною сильфонного компенсатора є сильфон – пружна гофрована оболонка, яка має здатність розтягуватися, стискатися або згинатися під дією внутрішніх та зовнішніх навантажень і може бути виготовлена із різноманітних матеріалів, таких як гума, пластики тощо. Механічні властивості цих матеріалів істотно відрізняються від механічних властивостей металевих матеріалів, оскільки вони володіють великою пружністю, є нестисливими, в'язкопружними тощо. Такі матеріали класифікуються як гіперпружні. Для опису поведінки цих гіперпружних матеріалів існує доволі багато моделей:

Neo-Hookean, Mooney-Rivlin, Odgen, Arruda-Boyce, Gent, Yeoh, Blatz-Ko тощо. Сьогодні ці моделі широко застосовуються при імітаційному моделюванні гумових виробів (наприклад, ущільнень), біологічних матеріалів (м'язів) тощо.

Для дослідження еластичного сільфону була застосована гіперпружна двопараметрична модель Mooney-Rivlin. Тривимірна модель сільфону має геометричні параметри, показані на рисунку 1, імітаційне моделювання його роботи виконувалося у осесиметричній постановці. Це дозволило пришвидшити процес моделювання, підвищити точність отримуваних результатів за рахунок створення дрібнішої сітки тощо.



1 – еластична манжета; 2 – корпус

Рисунок 1 – Геометричні параметри сільфону

Визначення залежності зміни об'єму сільфону від дії на його внутрішню поверхню тиску розділено на два етапи: визначення видовження сільфону від дії тиску; визначення об'єму сільфону від його видовження. Вихідними даними для імітаційного моделювання, прийнято геометричні розміри сільфону та зміну тиску від -0,001 МПа до 0,04 МПа (від -0,01 до 0,4 атм). Матеріалом сільфону прийнято гуму. Для проведення автоматизованого розрахунку використано інструмент програми SolidWorks Simulation – Дослідження проектування.

На рисунку 2 наведено розподіл переміщень (по осі Y) у моделі сільфону, а на рисунку 3 – розподіл еквівалентних напружень при дії тиску на його внутрішню поверхню величиною 0,04 МПа.

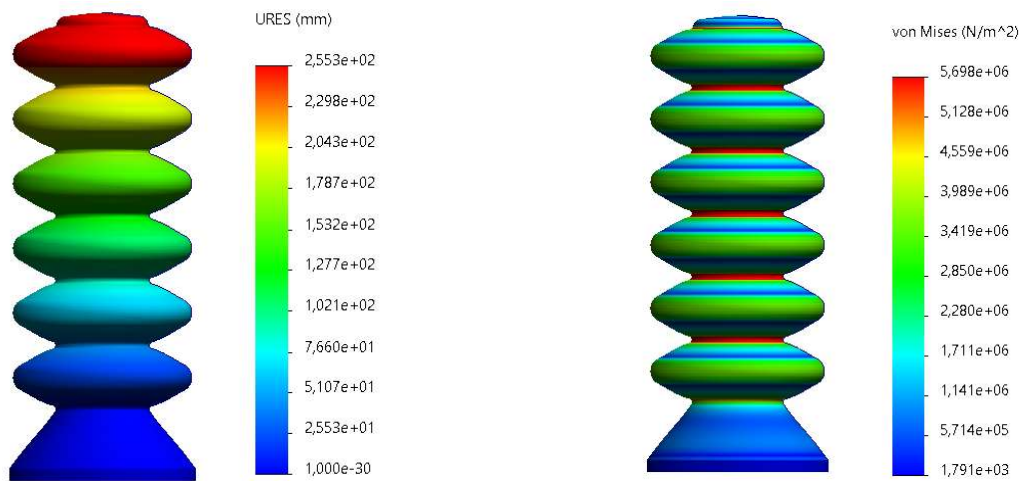


Рисунок 2 – Розподіл переміщень

Рисунок 3 – Розподіл еквівалентних напружень

Щодо величин напружень, що виникають у сильфоні, то їх максимальні значення не перевищують допустимих для матеріалу (гуми).

На рисунку 4 показано отриману залежність переміщення верхньої точки сильфона від дії тиску на його внутрішню поверхню.

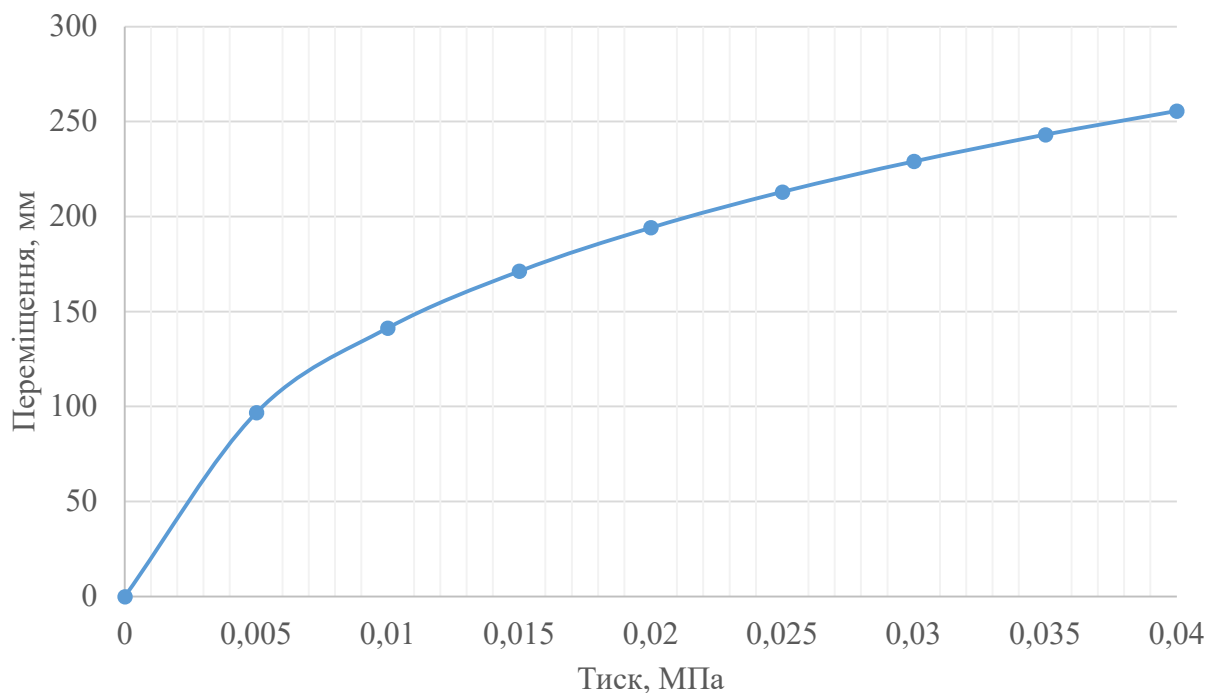


Рисунок 4 – Переміщення верхньої точки сильфона від дії тиску на його внутрішню поверхню

В результаті досліджень розроблено тривимірну модель сильфонного компенсатора з використанням інструменту "взаємозв'язки" програми SolidWorks, що у подальшому дало змогу легко змінювати його геометричні параметри, керуючи тільки одним розміром. Імітаційне моделювання сильфону за відповідних граничних умов дало змогу визначити його напружено-

деформований стан від дії на його внутрішню поверхню тиску величиною 0,04 МПа. Під дією цього тиску сильфон видовжився на 255 мм, загальна його довжина склала 505 мм. Що стосується величини максимальних еквівалентних напружень, то при дії зазначеного тиску вони складають 5,6 МПа, що є допустимими для матеріалу сильфона. За допомогою модуля програми SolidWorks Simulation "Дослідження проектування" визначено переміщення верхньої точки сильфона під дією тиску на його внутрішню поверхню у діапазоні від мінус 0,001 до 0,04 МПа та побудовано від-повідні графічні залежності для різних його внутрішніх діаметрів (80, 100, 120 та 140 мм).

Список використаних джерел:

1. Шостаківський, І. І., & Харун, В. Р. (2021). Механізми та наслідки обводнення мастильних оли в трансмісіях штангових свердловинних насосних установок. Scientific Bulletin of Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, (1(50)), 7-15. [https://doi.org/10.31471/1993-9965-2021-1\(50\)-7-15](https://doi.org/10.31471/1993-9965-2021-1(50)-7-15)
2. Шостаківський, І. І., Лях, М. М., Дейнега, Р. О., Михайлюк, В. В., & Процюк, В. Р. (2023). Дослідження еластичного сильфонного компенсатора. Scientific Bulletin of Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, (1(54)), 36-43. [https://doi.org/10.31471/1993-9965-2023-1\(54\)-36-43](https://doi.org/10.31471/1993-9965-2023-1(54)-36-43)
3. Заявка на винахід а 2024 02117 "Сапун сильфонний".

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ДІЙ ПРОТИВНИКА ПІД ЧАС ЕТАПУ ВІЙСЬКОВОЇ ГРИ (WARGAMING) У ПРОЦЕДУРІ ПЛАНУВАННЯ MDMP

Булгаков Андрій Олександрович

*доцент кафедри загальної тактики та базових військових
дисциплін факультету військової підготовки*

Українського державного університету науки і технологій

ORCID: 0009-0005-4961-5967

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6936/>

Вступ. Динамічність сучасних бойових дій та колосальні обсяги даних з поля бою вимагають від військового командування радикального скорочення циклу прийняття рішень. У країнах НАТО базовим інструментом планування є Процедура прийняття військових рішень (MDMP) [1], яка наразі активно впроваджується в Збройних Силах України [3]. Проте її четвертий етап – Аналіз варіантів дій / Військова гра (COA Analysis / Wargaming) – залишається найбільш трудомістким. Традиційний ручний метод моделювання дій противника силами штабу обмежений часом (прораховується лише 2-3 сценарії) та підвладний когнітивним упередженням («дзеркальне відображення» власної тактики або недооцінка ворога). Впровадження штучного інтелекту (ШІ) дозволяє автоматизувати цей процес, забезпечуючи багатоваріантність та об'єктивність прогнозування дій ворога [2].

Методи інтеграції ШІ. Для побудови прогностичної моделі дій доцільно застосовувати поєднання трьох технологічних підходів:

1) Мультиагентні системи у поєднанні з глибоким навчанням, де кожен підрозділ ворога є автономним ШІ-агентом, що оптимізує свої дії в ході тисяч симуляцій;

2) Предиктивна аналітика Big Data для виявлення історичних шаблонів поведінки конкретного угруповання противника (таймінги розгортання, алгоритми застосування РЕБ і БПЛА, доктринальні особливості);

3) Алгоритми пошуку по дереву рішень (MCTS) для прорахунку нелінійних тактичних маневрів на багато кроків уперед.

Застосування ШІ-генератора дій противника дозволяє штабу за лічені хвилини виявити приховані «точки злому» (Failure Points) власного плану [4]. Проте головними бар'єрами залишаються проблема відмінності логіки нейромереж від логіки командира та критична залежність результату від якості вхідних розвідувальних даних.

Напрямки подальших досліджень. Окреслена проблематика формує теоретико-практичну основу для подальших наукових досліджень у таких напрямках:

1. Розробка архітектури штучного інтелекту для військових систем підтримки прийняття рішень, що дозволить системі не лише видавати прогноз дій противника, а й надавати логічне текстово-графічне обґрунтування для командира.

2. Створення гібридних симуляційних середовищ «людина-в-контурі» (Human-in-the-loop), де алгоритми ШІ адаптивно взаємодіють з операторами штабу в режимі реального часу, мінімізуючи навантаження на секції S2/S3.

3. Дослідження математичних моделей стійкості ШІ-прогнозів в умовах навмисного внесення противником дезінформації та оцінка ризиків застосування ШІ проти нестандартних (недоктринальних) дій ворога.

4. Обґрунтування технічних протоколів інтеграції тактичних ШІ-симуляторів військової гри безпосередньо в автоматизовані системи управління військами (АСУВ) оперативного та тактичного рівнів.

Висновки. Автоматизація етапу військової гри (Wargaming) за допомогою ШІ є ключовим фактором здобуття переваги над противником. Пропонований підхід трансформує військову гру з суб'єктивного оцінювання в точний інструмент математичного моделювання, а визначені напрямки подальших досліджень створюють підґрунтя для розробки інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень на оперативному тактичному рівнях.

1. Department of the Army. (2015). FM 6-0: Commander and Staff Organization and Operations. Washington, DC.
2. Clausewitz, A., & Davis, P. K. (2021). Artificial Intelligence and Next-Generation Wargaming. *Journal of Military Operations*, 9(2), 45-58.
3. Слюсар В. І., Купрієнко О. В. Застосування штучного інтелекту в процесах планування операцій за стандартами НАТО. *Наука і оборона*. 2023. № 2. с. 15-22.
4. Романченко І. С., Шуєнкін В. О. Особливості проведення воєнних ігор (Wargaming) в штабах тактичного та оперативного рівнів. *Збірник наукових праць НУОУ*. 2022. № 4 (89). с. 45-53.

Наукове видання

«Світ наукових досліджень. Випуск 53»

Рік заснування – 2011

Видання виходить 11 разів на рік

Відповідальний за випуск *У.О. Русенко*
Комп'ютерне верстання *О.В. Ковальський*

Підписано до друку 02.07.2026.
Формат 60х84/16. Папір офсетний. Друк на дублікаторі.
Умов.-друк. арк. 4,5. Обл.-вид. Арк 4,95.
Тираж 50 прим.

Громадська організація «Наукова спільнота»
вул. Загребельна, 23, м. Тернопіль, Україна, 46027
Код ЄДРПОУ: 41522543
Тел.: 097 907 4970
E-mail: rusenkos@ukr.net

Віддруковано ФОП Шпак В.Б.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК№7599 від 10.02.2022
Свідоцтво про державну реєстрацію № 073743
СПП № 465644
Тел.: 097 299 3899
E-mail: tooums@ukr.net