



EUROPEAN CONFERENCE

Conference Proceedings

XXXIV International Scientific and Practical Conference
«Priority areas of scientific research in the modern
world»

August 24–26, 2026
Prague, Czech Republic

PRIORITY AREAS OF SCIENTIFIC RESEARCH IN THE MODERN WORLD

Abstracts of XXXIV International Scientific and Practical Conference

Prague, Czech Republic
(August 24–26, 2026)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-90553-917-6

The XXXIV International scientific and practical conference «Priority areas of scientific research in the modern world», August 24–26, 2026, Prague, Czech Republic, 158 p.

Text Copyright © 2026 by the European Conference (<https://eu-conf.com/>).

Illustrations © 2026 by the European Conference.

Cover design: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© Cover art: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© All rights reserved.

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

The recommended citation for this publication is: Skrepets K., Nykyforuk O. Use of QTL genes in dairy goat breeding. Abstracts of XXXIV International Scientific and Practical Conference. Prague, Czech Republic. Pp. 16-18. URL: <https://eu-conf.com/en/events/priority-areas-of-scientific-research-in-the-modern-world/>

TABLE OF CONTENTS

ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
1.	Дерпа Р.В. ТРИРІВНЕВА МОДЕЛЬ ДОСЛІДЖЕННЯ АРХІТЕКТУРНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ	7
ART		
2.	Москаленко-Висоцька О. ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В КОНТЕКСТІ КІНОМОВИ	10
BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY		
3.	Skrepets K., Nykyforuk O. USE OF QTL GENES IN DAIRY GOAT BREEDING	16
4.	Одарченко Є.С., Белікова М.В. ПАТОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ХРОНІЧНОЇ НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦІЇ ПІСЛЯ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ – СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ	19
COMPUTER SCIENCE		
5.	Балій М.І., Яшина О.М. ІНТЕГРАЦІЯ РІЗНОРІДНИХ ДАНИХ У ПРОГРАМНІ СИСТЕМИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ	22
6.	Близнюк П.В., Теличко Г. КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОНІТОРИНГУ ТА АНАЛІЗУ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЦТВА КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ	25
7.	Киселевич В.В. ЛЮДИНА В КОНТУРІ КЕРУВАННЯ АГЕНТНОЮ СИСТЕМОЮ: РОЗПОДІЛ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ДІЮ	29
EDUCATION		
8.	Бондарь Н.П., Бондарь В.Р. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ – СУЧАСНА БАЗОВА НАВИЧКА В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	34

9.	Ван С. КРИТЕРІЇ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНІВ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ КНР ДО ПРОФЕСІЙНОЇ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ	36
10.	Ван С. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ КНР ДО ПРОФЕСІЙНОЇ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ	43
11.	Дуцик А.А. СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ДО МЕДІАТВОРЧОСТІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	50
12.	Коврей Д.Й. ПАРТНЕРСЬКА ВЗАЄМОДІЯ ЗАКЛАДУ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ ТА СІМ'Ї У ФОРМУВАННІ ОСОБИСТІСНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДИТИНИ-ДОШКІЛЬНИКА	53
HISTORY AND ARCHAEOLOGY		
13.	Литвиненко О.Є. АГРОНОМІЯ В УКРАЇНСЬКИХ ГУБЕРНІЯХ РОСІЙСЬКОЇ ІМПЕРІЇ НАПРИКІНЦІ ХІХ – НА ПОЧАТКУ ХХ СТОЛІТТЯ: СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК	57
JURISPRUDENCE		
14.	Veresha R. PANDEMIC CHALLENGES: KEY THREATS AND COUNTERMEASURES	61
15.	Рябенко В.П. ОСОБЛИВОСТІ ОПОДАТКУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРИБУТКУ ЗА ЗАКОНОДАВСТВОМ УКРАЇНИ	67
MANAGEMENT		
16.	Prokopenko S.O. ORGANIZATIONAL RESILIENCE IN THE TIMES OF ALGORITHMIC DECISION SUPPORT	70
17.	Prokopenko S.O. SOVEREIGN AI AND EPISTEMIC RESILIENCE: GOVERNING NATIONAL ALGORITHMIC INFRASTRUCTURES	76

18.	Prokopenko S.O. HOW AI-GENERATED CONTENT UNDERMINES THE EPISTEMIC RESILIENCE OF BRANDS	83
19.	Prokopenko S.O. DATA SOVEREIGNTY AS A MARKETING DIFFERENTIATOR: THE RISE OF PRIVACY-FIRST POSITIONING	89
20.	Король В.С. УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ФОРМУВАННЯ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ ОРГАНІЗАЦІЇ	98
21.	Ціжма Ю.І., Ціжма О.А. ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА РЕФЛЕКСИВНЕ ЛІДЕРСТВО – ВІД ІНДИВІДУАЛЬНИХ SOFT SKILLS ДО ВИСОКОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ	101
PHILOLOGY		
22.	Domnich V.H. LA DIVERSIDAD DIALECTAL DEL ESPAÑOL EN AMÉRICA LATINA: VARIACIÓN LINGÜÍSTICA, IDENTIDAD Y DESAFÍOS DE SU PRESERVACIÓN	104
23.	Голікова Н.С. ПАРНІ СПОЛУЧЕННЯ СЛІВ В ОПЦІЇ СУЧАСНОЇ ЛІНГВОУКРАЇНІСТИКИ: ТРАДИЦІЇ VS ІННОВАЦІЇ	108
PHILOSOPHY		
24.	Кабанець Н.І. ЕКЗИСТЕНЦІЙНЕ СПРИЙНЯТТЯ ЧАСУ В СУЧАСНОМУ ІНФОРМАЦІОНОМУ СУСПІЛЬСТВІ	112
PSYCHOLOGY		
25.	Riabchych Y. SOCIO-PSYCHOLOGICAL DETERMINANTS OF SUICIDAL BEHAVIOR AMONG YOUNG PEOPLE	117
TECHNICAL SCIENCES		
26.	Darmofal E. AI-BASED EARLY WARNING OF TECHNOGENIC AND ENVIRONMENTAL RISKS FOR CRITICAL INFRASTRUCTURE UNDER WARTIME CONDITIONS	122

27.	Sabo A., Lukach A. OPTIMIZATION OF OPERATING MODES OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS WITH ENERGY STORAGE FOR SMALL SETTLEMENTS	125
28.	Solohub V. METHOD FOR ADAPTIVE SELECTION OF DATA STORAGE STRUCTURE CONFIGURATION FOR AN INFORMATION-ANALYTICAL SUBSYSTEM OF TELECOMMUNICATION NETWORK MANAGEMENT	128
29.	Гальченко С., Іващенко Є.В., Свечков О.Л. ТЕХНОЛОГІЯ МОБІЛЬНИХ БЕЗПРОВОДНИХ МЕРЕЖ MANET: КЛЮЧОВІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ	131
30.	Гула В.С. ВПЛИВ ПАРАЗИТНИХ ОПОРІВ СТОКУ І ВИТОКУ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ КМОН-ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЄМНОСТІ В ЧАСТОТУ	134
31.	Мороз І.І., Юхимчук М.С. КООРДИНАЦІЙНЕ КЕРУВАННЯ БАГАТОЗОННОЮ ШАХТНОЮ ЗЕРНОСУШАРКОЮ НА ОСНОВІ ПРОГНОЗУВАЛЬНОЇ NARX-МОДЕЛІ ТА ANFIS-КООРДИНАТОРА	137
32.	Полотай О., Гарасимчук О., Полотай Б. АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНЮВАННЯ КІБЕРЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЙНИМ СИСТЕМАМ ПІДПРИЄМСТВ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ	141
33.	Шмигельський С. ВПЛИВ ПОРИСТОСТІ НА ІМПЕДАНСНУ ВІДПОВІДЬ ГАЗОВИХ СЕНСОРІВ NO ₂ НА ОСНОВІ ПОРИСТОГО GAAS	147
TOURISM AND RECREATION		
34.	Krasnomovets V. THE HUMAN FACTOR AS A SOURCE OF VULNERABILITY TO SOCIAL ENGINEERING IN HOSPITALITY SECURITY SYSTEMS	150

ТРИРІВНЕВА МОДЕЛЬ ДОСЛІДЖЕННЯ АРХІТЕКТУРНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ

Дерпа Роман Вікторович,

аспірант кафедри теорії архітектури і архітектурного проектування
Київського національного університету будівництва і архітектури

Проблема збереження архітектурної ідентичності української садибної забудови потребує переходу від фрагментарного візуального аналізу до комплексного наукового підходу. Архітектурна ідентичність є складною системою, прояв якої пов'язаний із просторовою організацією, формою, матеріалами, контекстом місця та культурними особливостями. Традиційний описовий аналіз, зосереджений виключно на зовнішньому вигляді будинку чи його декоративних деталях, не здатний розкрити глибинних механізмів формування локальної традиції. Відокремлення архітектурної форми від її середовища часто призводить до втрати або викривлення її первісного значення. Відтак, виникає гостра наукова необхідність у розробці багаторівневої методології, що дозволить системно дослідити взаємозв'язки між місцем, житловим об'єктом та його окремими елементами.

Аналіз світових досліджень підтверджує доцільність такого комплексного підходу. М. Salman аргументує, що народна архітектура є результатом неперервної взаємодії людей, місця та культури. Її самобутність визначається не лише формою, але й використанням локальних матеріалів та пристосуванням споруди до середовища [1]. Цю тезу підтримують I. Rajković, M. Bojović, D. Tomarović та L. С. Akšamija, які аналізують народне житло через призму його взаємодії з кліматом та місцевими будівельними техніками [2]. Для українського контексту І. Дида наголошує на глибокій інтеграції забудови з природним ландшафтом, де розміщення споруд та композиція залежать від рельєфу [3; 4]. Т. Кащенко та співавтори також підкреслюють визначальну роль ландшафту у формуванні національного архітектурного образу [5]. Водночас Н. Новосельчук доводить, що національні риси можуть виражатися і через конкретні деталі: форми дахів, дверні прорізи чи орнаменти [6].

Зважаючи на багатовимірність проблеми, дослідження садибної забудови пропонується здійснювати за трирівневою моделлю: середовище, архітектурний об'єкт, архітектурний елемент.

Перший рівень – середовище – передбачає контекстуальний та просторово-планувальний аналіз. Досліджується інтеграція садиби в природний ландшафт та структуру поселення: розміщення будинку на ділянці, характер навколишньої забудови, параметри вуличної мережі та взаємодія житлових і господарських зон. Порівняльне зіставлення на цьому етапі виявляє трансформацію способу організації побутового простору порівняно з історичними прототипами.

Другий рівень – архітектурний об'єкт – фокусується на самій будівлі. Спираючись на структурні підходи А. Alzahrani [7] та S. Y. Vaper [8], аналіз

охоплює функціонально-планувальну організацію, об'ємно-просторову структуру, масштабність відносно контексту та матеріально-конструктивне вирішення. Оцінюється не візуальна подібність до історичного зразка, а збереження чи трансформація просторових принципів, як-от переосмислення традиційного силуету чи адаптація планувальної схеми. Враховується також експлуатаційна ефективність матеріалів, що є вагомим чинником традиційного будівництва.

Третій рівень – архітектурний елемент – передбачає детальну фіксацію формотворчих і декоративних складових (дахи, входні зони, фактури). Згідно з підходом Н. Новосельчук, значення деталі визначається виключно в межах цілісної композиції [6]. Елементи аналізуються з огляду на їхнє конструктивне, кліматичне чи побутове походження (що корелює з висновками М. Salman [1] та І. Rajković [2]), розмежовуючи фактичний матеріал від його сучасної візуальної імітації.

Мета впровадження даної методології полягає у визначенні принципів формування традиційного прототипу та відстеженні шляхів його сучасної трансформації: від прямого відтворення до глибокого переосмислення або повної втрати зв'язку зі спадщиною. Алгоритм дослідження включає визначення вихідних даних, послідовний аналіз на трьох рівнях, порівняння з історичними джерелами, класифікацію типу трансформації та формування типологічних груп. Такий стандартизований, позбавлений спрощеної бальної оцінки підхід створює об'єктивну наукову базу для подальшої систематизації сучасних українських садиб. Запропонована багаторівнева модель слугує не лише структурним інструментом, але й виконує контрольну функцію, дозволяючи відокремити фактичні просторово-матеріальні характеристики від суб'єктивних інтерпретацій архітектурної ідентичності.

Список літератури

1. Salman M. Sustainability and Vernacular Architecture: Rethinking What Identity Is. Urban and Architectural Heritage Conservation within Sustainability / ed. Hmood K. London, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.82025>.
2. Rajković I., Bojović M., Tomanović D., Akšamija L.C. Sustainable Development of Vernacular Residential Architecture: A Case Study of the Karuč Settlement in the Skadar Lake Region of Montenegro. Sustainability. 2022. Vol. 14, No. 16: 9956. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14169956>.
3. Dyda I. The concept of traditional architecture in terms of preserving identity of modern architectural space in Ukraine. Architectural studies. 2015. Vol. 1, No. 2. P. 49-56.
4. Дида І. А. Значення природних ландшафтів для збереження ідентичності архітектурного середовища в умовах українських Карпат. Науковий вісник НЛТУ України. 2011. № 16. С. 22-28.
5. Kashchenko T., Akhaimova A., Homon O., Cieplucha W. Synthesis of landscape and architecture as a means of expressing national identity. Landscape Architecture and

Art, 2021. Vol. 19, No. 19. P. 31-42. DOI: <https://doi.org/10.22616/j.landarchart.2021.19.03>.

6. Novoselchuk N. National traditions in the architecture of ukrainian modernism of the early 20th century. Docomomo Journal. 2022. No. 67. P. 66-71. DOI: <https://doi.org/10.52200/docomomo.67.07>.

7. Alzahrani A. Understanding the role of architectural identity in forming contemporary architecture in Saudi Arabia. Alexandria Engineering Journal, 2022. Vol. 61, No. 12. P. 11715-11736. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aej.2022.05.041>.

8. Baper S.Y. Can Architectural Identity Be Measured? Buildings. 2024. Vol. 14, No. 5: 1379. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings14051379>.

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В КОНТЕКСТІ КІНОМОВИ

Москаленко-Висоцька Олена,

заслужений працівник культури України,
доцент, доцент кафедри кіно-телережисури,
факультет кіно і телебачення КНУКіМ

Упродовж понад 130-річного існування кінематограф постійно зазнавав змін і трансформацій у технічному плані (оновлення видів кінокамер та кіноплівки, поява звукової апаратури, впровадження кольору та широкоекранного зображення, можливості відеозйомки), а також інновації у художньому розвитку (поява кінодраматургії, нових жанрів, стилістичних напрямків, експериментальних авторських фільмів). Все це дозволило комерційно-технічному винаходу «Сінема» перетворитися у повноцінне мистецтво.

На початку ХХІ століття кінематограф поступово перейшов від аналогової плівки до цифри, це розширило спектр творчих фантазій сценаристів і режисерів, відкрило нові можливості зйомки та монтажу. Цифрові технології створили нову візуальну мову кіно. Кіномова екрану формується з таких понять як: *видовищність, монтаж, звук, ракурси, плани, особливості акторських засобів виконання*, тощо.

Можливості у цифрової камери набагато вищі від кінокамери, наприклад, деталізація розширює спроможність побачити нюанси зображення, що підвищує враження *видовищного зображення* на екрані. Наприклад, режисер Майкл Манн у своєму гостросюжетному трилері в стилі неонуар «Співучасник» (2004) зняв пейзажі нічного неба з досить великої відстані, і завдяки цифровізації вони виглядають у природних кольорах, як і потрібно було для підсилення враження. З цього приводу режисер зазначав, що хмари в небі зняті на відстані п'яти миль виглядають з природними кольорами і контурами, а якби це було знято на плівці, то все було б просто чорним. [2].

Цифрова трансформація кіновиробництва також сприяла покращенню кінотехніки, зумовила появу нових технологій та програм, створила умови для більш якісних кінозображень та видовищних спецефектів, а також удосконалила світлокорекцію і монтаж, що дало змогу більш поглиблено опрацьовувати деталі фільму. [3].

Вплив цифрових технологій на естетику фільмів проявляється і в змінах технології монтажу контенту. І. П. Печеранський (2024) зазначає, що за допомогою комп'ютерного редагування нові режими монтажу стали зручнішими й за цих умов легше виконувати маніпуляції в межах кадру. Раніше розділений екран та зворотна проєкція ускладнювали ці процеси й залишилися «спецефектами» або трюками на відміну від органічного стилю. [4]. А в наш час цифровізація призвела до збільшення використання альтернативних типів монтажу, як, наприклад, коли екран розділений на квадранти. Це кінематографічний та медійний прийом просторово-часового об'єднання кадрів,

коли на одному багатовіконному екрані одночасно транслуються кілька потоків зображення. Найвідомішим прикладом повнометражного художнього фільму, де екран постійно розділений на чотири квадранти (частини) протягом усього хронометражу, є експериментальна драма режисера Майкла Фідгіса «Таймкод» (2000). Упродовж всього фільму екран поділений на чотири рівні квадранти. Кожен квадрант показує окрему нерозривну 93-хвилинну сцену, зняту чотирма різними камерами в реальному часі. Всі чотири камери знімають фільм без склейок в реальному часі, показуючи події різних героїв паралельно.

У цифровому та інтерактивному кіно фільми де є поєднання кількох екранів одночасно з кількома часовими пластами почали називати терміном «пролептичний». Його стали трактувати ширше, іменуючи пролептичним монтажем, який коротко представляє події майбутнього. У загальному значенні пролепсис (як і в літературознавстві чи кінознавстві) означає передбачення, показ подій або елементів майбутнього наперед (в певній мірі – аналог флешфорварду). Такий вид монтажу, наприклад, застосовано у фільмі «Незворотність» (2002) режисера Гаспара Ное, який будує весь фільм за зворотною хронологією, де ранні епізоди (учасники бачать те, що станеться далі) пролептично демонструють майбутнє через специфічні переходи.

Окрім широких можливостей у категорії видовищності та монтажу цифрова трансформація відкрила нові можливості у розвитку *жанрів*. Деякі з них, як наприклад фентезі та фантастика, зазнали вибухової популярності саме завдяки можливості легко створювати цифрові віртуальні світи, химерних героїв, будь які невірогідні вигадки драматургів, саме тому що до цифрової доби їх було складно реально сконструювати суто технічно. Всесвітньо відомий режисер і продюсер Джеймс Кемерон, неодноразово наголошував, що технологія нарешті наздогнала силу уяви. Свій сценарій фільму «Аватар» він написав ще у середині 90-х років, але не втілював, бо на той час його задуми випереджали можливості кіноіндустрії.

Українська дослідниця Ірина Зубавіна (2008) розділяє думку про те, що еволюція аудіовізуального образу у «цифрову добу» симптоматично розпочалась з візуалізації «учуднень» світу, презентації аномальних часопросторових вирішень, насамперед у фільмах футуристичної фантастики, поступово наближаючись до імітації натурних зображень. [1].

Перші вдалі спроби скористатися методом цифрової обробки зображення для створення віртуальної реальності позначилися у науково-фантастичному фільмі режисера Майкла Крайтона «Край «Дикий Захід» (1973), а також використання комп'ютерної графіки у першому фільмі серії «Зоряних війн» (1977) Джорджа Лукаса.

Впровадження цифрових посередників у кінематографі початку ХХІ століття активізувало процеси, що перетворюють кіноестетику на стилістичний вибір у різних жанрах. [4]. Поява цифрових технологій в кіно сприяла виникненню навіть нових жанрів, наприклад, жанр скринлайф. Фільми з екраном screenlife – це кіно, більшість подій якого відбуваються на екрані комп'ютера, смартфона чи планшета. Сюжет тримається переважно на листуванні, відеодзвінках,

розгортається через вікна браузерів та файли. Приклад такого жанру – фільм «Пошук» (2018) американського режисера Аніша Чаганті – детективний трилер, де батько шукає зниклу доньку, переглядаючи історію її комп'ютера, соцмережі та листування.

Цифрові технології уможливили поєднання, наприклад, двох видів мистецтва – анімації та ігрового кіно, створивши їх конгломерат. Так у 2001 році режисер Річард Лінклейтер використав анімаційну техніку ротоскопіювання у своєму фільмі «Затьмарення» (2006). Режисер спочатку зняв акторів Кіану Рівза, Вайнону Райдер та Роберта Дауні (молодшого) на цифрове відео, а потім створив візуальні ефекти шляхом обведення, промальовування кожного кадру ігрового відеозображення.

Також цифровізація докорінно змінила звук у кіно, перетворивши його з лінійного оптичного чи магнітного запису на багатоканальний віртуальний простір. Цифровізація усунула втрати якості при копіюванні, дозволила точно керувати кожним аудіоелементом та подарувала глядачам ефект повного занурення завдяки об'ємному звучанню. У звукорежисерів з'явилася можливість працювати із сотнями цифрових треків одночасно на комп'ютері. Аудіосигнал не втрачає якості під час передачі чи тиражування копій фільму. Поява систем на кшталт Dolby Atmos чи DTS:X дозволила розміщувати звукові об'єкти у тривимірному просторі кінотеатру. Тепер стало можливо змінити шум чи голос актора до невпізнанності (зсунути тон, прибрати зайві частоти, додати відлуння). У багатьох фільмах завдяки цифровим технологіям голос актора повністю змінювався через особливості персонажів. У фільмі «Аватар» Джеймса Кемерона голоси багатьох інопланетян та деякі людські репліки зазнали цифрової обробки для створення відчуття позаземного світу на іншій планеті. А у фільмі «Темний лицар повертається» (2012) Крістофера Нолана – голос Тома Гарді, який грав Бейна, піддали спеціальній звуковій обробці для ефекту маски.

Звукорежисери користуються новими методами створення неіснуючих у природі голосів і звуків. Методом лейрування, наприклад, роблять накладання кількох різних звукових доріжок одна на одну, коли людський голос комбінують із записами криків тварин, птахів чи навіть комах. Ще використовують спеціальні програми та плагіни (наприклад, *Dehumaniser* чи *Voxpat*) для змішування висоти, зернистості та додавання цифрових ефектів.

Цифровізація вплинула також на роботу з *ракурсами* в кіно. Тепер оператори знімають із найскладніших точок за допомогою дронів і легких стедикамів, а віртуальні камери в комп'ютерній графіці створюють будь-який ракурс без реальної зйомки. У 3D-програмах оператор, з так би мовити віртуальною камерою, не обмежений фізичним місцем. Він може провести камеру навіть крізь стіну чи об'єкт. Матч-мувінг (перенесення рухів реальної камери у цифровий простір) дозволяє відстежувати рух реальної камери у кадрі та переносити його на віртуальну 3D-камеру. Це потрібно для точного поєднання комп'ютерної графіки з живим відео і дозволяє домалювати об'єкти під вірним кутом. А рекомпозиція кадру дозволяє змінити розмір та кут огляду вже знятого матеріалу під час монтажу (цифрове кадрування).

За умов цифрової обробки застосування основних ракурсів надають певні можливості сприйняття екранного зображення. Так для зйомок прийомом «суб'єктивна камера» (ніби погляд очима героя) програми монтажу допомагають додати ефекти «цифрового зору» або спотворення лінзи. При ракурсі знизу вгору, коли камера дивиться знизу і герой здається великим і сильним, у цифрі цей ракурс часто роблять драматичнішим, додаючи фон. При зйомці зверху вниз, коли камера дивиться зверху і герой здається слабким або самотнім, комп'ютерна обробка дозволяє легко віддалити камеру ще далі (ефект пташиного польоту). Наприклад у фільмі «Втеча з Шоушенка» (1994) режисера Френка Дарабонта, погляд на героя зверху підкреслює його стан беззахисності, слабкості перед обставинами. При ракурсі на рівні очей (звичний погляд на світ) у цифрі такий ракурс використовується як база для заміни фону (chroma key). А при використанні ракурсу з нахилом, коли горизонт скошений (це показує тривогу та хаос) у цифровій пост-обробці такий ефект часто підсилюють динамічним рухом. Ще один прийом використання ракурсу цифровим методом – це bullet-time – ефект зупиненого часу з обертанням ракурсу, як у фільмі «Матриця» (1999) режисерів Вачовскі, де ракурс камери обертається навколо нерухомого актора за допомогою синхронізованої сітки цифрових/фотокамер.

Віртуальні технології вплинули і на акторську гру. Новітні технології допомагають актору природно поводитися в умовних світах, коли навколо немає жодних реальних декорацій. Наприклад, технологія хромакей дозволяє створювати практично будь-які задні плани та впроваджувати комп'ютерні спецефекти. Ця технологія зараз використовується під час фільмування практично всіх фільмів та серіалів. Найвідомішими прикладами стрічок, де більшість сцен знято завдяки технології хромакей – це фільм Керрі Конрана в стилі дизельпанк «Небесний капітан та світ майбутнього» (2004), трилогія режисера Пітера Джексона «Володар перснів» (2001, 2002, 2003), фільм «Одіссея» (2026) Крістофера Нолана та багато інших.

Екранний персонаж цифрової доби не потребує, наприклад, багаточасового накладання гриму, адже новітні технології мають здатність використовувати цифрове омолодження, а також створення повних цифрових копій. Роберт Земекіс застосував новітні інструменти штучного інтелекту та генеративної графіки, щоб повністю омолодити Тома Генкса та Робін Райт в реальному часі впродовж усього фільму «Тут» (2024). При цьому сформувалось поняття «цифрові люди» – це створені за допомогою комп'ютерної графіки та штучного інтелекту тривимірні моделі людей, які повністю замінюють живих акторів або дублюють їх у небезпечних епізодах та використовують при створенні масових сцен замість сотень реальних статистів. На практиці є часті випадки створення цифрових копій артистів, які пішли з життя, для продовження їх ролей у франшизах. Наприклад у фільмі Джейсона Райтмана «Мисливці на привидів: З того світу» (2021) був створений цифровий образ актора Гарольда Раміса (доктора Еггона Шпенглера), який помер ще у 2014 році. Ризик того, що живих артистів почнуть масово витісняти віртуальні моделі реально існує, що породжує етичні, моральні, психологічні та правові проблеми в кіномистецтві.

У сучасну добу акторам доводиться опановувати нові акторські прийоми, враховуючи застосування технологій захоплення руху. Актор повинен вміти природно грати навіть коли його тіло оповито датчиками, які за технологією Motion Capture переносять його міміку і рухи у цифрові 3D-дані. Саме так досягається природна поведінка цифрових моделей у фільмах з віртуальною реальністю в ігровому кіно та анімації. А також актору треба враховувати уявних партнерів, наприклад, інопланетян, образи яких у цій сцені потім будуть створюватися штучним інтелектом. І все це актор повинен вміти відігравати без декорацій на тлі хромакей, що потім заповниться виглядом екзотичної планети, або замком, чи андроїдами. Звичайно, що такі можливості цифровізації надзвичайно сильно впливають на якість, оригінальність та інноваційність екранного контенту. Кінематографісти у всьому світі активно використовують можливості комп'ютеризації та дигіталізації, що призводить до глибокого процесу повної трансформації галузі, за якої змінюється естетика та мова кіно. Глядач ХХІ-го століття сприймає нову естетику екрану і вже не уявляє собі не лише блокбастери, але і бюджетні фільми без сучасних технологій, спецефектів та комп'ютерної графіки.

Висновки. Завдяки інноваційним можливостям цифровізації та віртуальним технологіям змінилася естетика сучасного кіноконтенту. Неодмінні елементи кіномови, такі як – *видовищність* набула незнаних раніше можливостей конструювати віртуальні світи та їх героїв; модифікація видів *монтажу* не тільки полегшила режисерам сам процес склеювання плівки, але і запропонувала нові технології, апаратуру і, власне, різновиди монтажу, а також у мейнстрімі фільмів змінила монтажний ритм кінорозповіді та загальне сприйняття сучасної естетики кінообразів. *Звук* теж зазнав інноваційних змін, як похідні від нових технологічних можливостей змінювати голоси, прибирати зайві шуми, створювати неіснуючі в природі звуки. *Плани і ракурси* теж збагатили кіномову, оскільки новітні відеокамери та операторські технічні пристрої розширили амплітуду використання цих елементів кіномови. Трансформації у психофізичній *дії акторів* під впливом цифрових технологій досягли фантастичних результатів, створивши цифрові моделі живих акторів, що надає безмежні можливості для використання екранних образів.

Впровадження цифровізації вплинуло не лише на процес виробництва фільмів, але й докорінно змінило дистрибуційну галузь. Класичний кінопрокат трансформувався: замість плівкових кінокопій первинний ринок отримує носії

у цифровому форматі Digital Cinema Package або через хмарні сервери. Також сформувались нові бізнес-моделі дистрибуції, які дозволяють глядачеві не йти в кінотеатр або чекати поки фільм з'явиться на екранах телебачення. Нові форми дистрибуції дозволяють переглянути фільми через стрімінги, народне фінансування та покази на альтернативних локаціях, що змінюють традиційний кінопрокат первинного та вторинного ринків. Стала реальною організація показів силами авторів, спільнот або громадських просторів без великих дистриб'юторів.

Список літератури

1. Зубавіна, І. Б. (2008). Метаморфози статусу реального в кінематографі доби цифрових технологій. *Актуальні проблеми мистецької практики і мистецтвознавчої науки*, 1, 205–219.
2. Corliss, R. (2006, March 12). Can This Man Save the Movies? (Again?). *Time*, 20, 66–72.
3. Печеранський, І. П. (2023). Конвергенція технологій і творчих рішень під час створення візуального образу в кіноіндустрії: аналіз екосистемних зв'язків. *Культурологічна думка*, 24, 36–45.
4. Печеранський І. П. (2024). Цифрова трансформація кінематографу як чинник формування нової візуальної естетики: аналіз зарубіжного кіно дискурсу початку ХХІ століття. *Культура України : зб. наук. пр. / М-во культури та стратегічних комунікацій України, Харків. держ. акад. культури ; за заг. ред. В. Шейка. – Харків : ХДАК, 2024. – Вип. 48 –58 с.*

USE OF QTL GENES IN DAIRY GOAT BREEDING

Skrepets Kostiantyn

Ph.D. in Agricultural Sciences, Senior Research Scientist
“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions named after M.
F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics Center for Sheep Breeding,
Ukraine

Nykyforuk Oksana

Ph.D. in Agricultural Sciences, Senior Research Scientist
National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

Dairy goat breeding is one of the most promising areas of modern animal husbandry, which is due to the stable growth of demand for goat milk and its processed products. Due to its high biological value, good digestibility and technological properties, goat milk is widely used in the production of cheeses, functional and baby food products. In this regard, one of the priority areas of breeding work is to increase the milk productivity of goats and improve the qualitative composition of milk [1, 2].

Milk productivity belongs to quantitative polygenic traits, the formation of which is determined by the interaction of numerous genes and environmental factors. The use of only traditional breeding methods based on phenotypic assessment of animals requires a long time and significant material costs. The development of molecular genetics has made it possible to identify quantitative trait loci (QTL) that control milk yield, milk composition, and technological properties, as well as to implement them in the practice of marker-associated selection (MAS) and genomic selection (GS) [3, 4].

Among the known candidate genes, the casein cluster localized on the 6th chromosome of the goat genome (occupies a region of about 250 thousand nucleotide pairs) is of greatest practical importance, and it includes the CSN1S1, CSN2, CSN1S2 and CSN3 genes. The polymorphism of these genes determines the features of the synthesis of the main milk proteins, affects the total protein content, the structure of casein micelles, the ability of milk to rennet coagulation and the yield of cheese. The most studied is the CSN1S1 gene, for which more than 15 allelic variants have been described, differing in the level of α s1-casein expression. Strong alleles are associated with increased protein content and improved technological properties of milk, while weak and null alleles provide a lower content of α s1-casein and form milk with reduced allergenic potential [2, 5].

Important candidate genes are also DGAT1, LALBA and ABCG2, whose products are involved in the synthesis and transport of milk components. The DGAT1 gene controls the final stage of triacylglycerol synthesis and affects the fat content and fatty acid composition of milk. The LALBA gene encodes α -lactalbumin, a key component of the lactose synthase complex, the activity of which determines lactose synthesis and the volume of secreted milk. The ABCG2 gene ensures the transport of various molecules through the mammary gland epithelium and is involved in the formation of the chemical composition of milk [5, 6].

A separate group consists of regulatory genes GH, GHR, PRL, PRLR, STAT5A, POU1F1 and LEP, which control mammary gland development, hormonal regulation of lactation, milk protein expression and energy metabolism processes. The polymorphism of these genes is associated not only with milk yield, but also with protein and fat content, duration of lactation, efficiency of nutrient utilization, and adaptive capacity of animals. It is the complex influence of structural and regulatory genes that determines the genetic potential of milk productivity of goats [6, 7].

The use of QTL genes in modern breeding is one of the most promising directions for improving breeding programs for dairy goat breeding. Marker-associated selection allows genotyping of young animals regardless of sex and physiological state even before the start of economic use, which significantly shortens the interval between generations and increases the efficiency of selection. The use of casein cluster gene polymorphisms for the formation of specialized herds focused on the production of syrup milk or products with reduced allergenic potential is particularly promising [2, 5].

Along with MAS, genomic selection is becoming increasingly widespread, based on the simultaneous analysis of thousands of SNP markers throughout the genome. Unlike selection for individual candidate genes, genomic selection allows taking into account the cumulative effect of a large number of QTL, which provides a more accurate prediction of the genetic value of animals. The use of high-density SNP panels, bioinformatic methods of analysis and genomic evaluation opens up new opportunities for accelerating genetic progress in specialized dairy breeds of goats [8].

For Ukraine, the development of molecular genetic research in goat breeding is particularly relevant. The introduction of DNA markers into breeding practice allows for increasing the accuracy of assessing the breeding value of animals, controlling the origin, maintaining the genetic diversity of populations and forming modern breeding programs. A promising direction is the creation of national databases on the polymorphism of candidate genes of milk productivity and the adaptation of international genomic technologies to the conditions of domestic goat breeding [9].

Further development of this direction is associated with the integration of data from whole-genome sequencing, transcriptomics and functional genomics. A comprehensive analysis of genetic markers, gene expression levels and phenotypic indicators will allow for more accurate prediction of the breeding value of animals and optimization of breeding programs in accordance with the directions of productivity and milk production technology [10].

Conclusions. QTL genes of milk productivity are an important molecular genetic basis of modern goat breeding. The casein cluster genes (CSN1S1, CSN2, CSN1S2, CSN3) and DGAT1, LALBA, ABCG2, GH, GHR, PRL, PRLR, LEP, STAT5A and POU1F1, the polymorphism of which is associated with the level of milk yield, composition and technological properties of milk, are of the greatest practical importance. The use of these genes in marker-associated and genomic breeding programs will contribute to increasing the accuracy of selection, accelerating genetic progress and creating highly productive herds of dairy goats. For Ukrainian goat breeding, the study of allelic diversity of candidate genes in domestic populations, the

formation of national genetic databases and the introduction of modern molecular genetic technologies into the practice of breeding and breeding work remains relevant.

The generalized results can be used in the formation of marker-associated breeding programs for dairy goats, the selection of candidate genes for molecular genetic monitoring, the development of DNA marker panels and the improvement of breeding work in specialized farms. The use of information on QTL gene polymorphisms will contribute to increasing the efficiency of selection of animals with the desired indicators of milk productivity and milk quality.

References

1. FAO. FAOSTAT: Crops and Livestock Products. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. URL: <https://www.fao.org/faostat/>
2. Rijnkels M. Multispecies comparison of the casein gene loci and evolution of the casein gene family. *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia*. 2002. Vol. 7(3). P. 327–345. <https://doi.org/10.1023/A:1022808918013>
3. Caravaca F., Ares J. L., Carrizosa J. et al. Effects of α s1-casein (CSN1S1) and κ -casein (CSN3) genotypes on milk coagulation properties in Murciano-Granadina goats. *Journal of Dairy Research*. 2011. Vol. 78(1). P. 32–37. <https://doi.org/10.1017/S002202991000083X>
4. Küpper J., Chessa S., Rignanese D., Caroli A., Erhardt G. Divergence at the casein haplotypes in dairy and meat goat breeds. *Journal of Dairy Research*. 2010. Vol. 77(1). P. 56–62. <https://doi.org/10.1017/S0022029909990343>
5. Marletta D., Criscione A., Bordonaro S., Guastella A. M., D'Urso G. Casein polymorphism in goat's milk. *Dairy Science & Technology*. 2007. Vol. 87. P. 491–504. <https://doi.org/10.1051/dst:2007034>
6. Martin P., Szymanowska M., Zwierzchowski L., Leroux C. The impact of genetic polymorphisms on the protein composition of ruminant milks. *Reproduction Nutrition Development*. 2002. Vol. 42(5). P. 433–459. <https://doi.org/10.1051/rnd:2002036>
7. Добрянська М. Л. Молекулярно-генетичні маркери у козівництві. Розведення і генетика тварин. 2023. Вип. 65. С. 177–183.
8. Meuwissen T. H. E., Hayes B. J., Goddard M. E. Prediction of total genetic value using genome-wide dense marker maps. *Genetics*. 2001. Vol. 157(4). P. 1819–1829.
9. Hayes B. J., Bowman P. J., Chamberlain A. J., Goddard M. E. Genomic selection in dairy cattle: Progress and challenges. *Journal of Dairy Science*. 2009. Vol. 92(2). P. 433–443. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1646>
10. Grisart B., Coppieters W., Farnir F. et al. Positional candidate cloning of a QTL in dairy cattle: identification of a missense mutation in the bovine DGAT1 gene with major effect on milk yield and composition. *Genome Research*. 2002. Vol. 12(2). P. 222–231. <https://doi.org/10.1101/gr.224202>

ПАТОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ХРОНІЧНОЇ НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦІЇ ПІСЛЯ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ – СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ

Одарченко Євген Сергійович

аспірант кафедри медичної біології та спортивної дієтології

Белікова Марія Вікторівна

к. мед. наук,

доцент кафедри медичної біології та спортивної дієтології

Національного університету фізичного Виховання та спорту України

Вступ. Всесвітньовідомими наслідками черепно-мозкової травми можуть бути хронічні нейродегенеративні захворювання. Найбільш вивченими є зв'язки перенесених черепно-мозкових травм з набуттям таких патологічних станів, як хвороба Паркінсона, хвороба Альцгеймера, бічний аміотрофічний склероз [1]. В мирний час наявність хронічної нейродегенерації після черепно-мозкових травм були здебільше пов'язані з участю у травматичних видах спорту а також з особливо небезпечними видами робочої професійної діяльності[1,2]. В сучасній Україні ми отримуємо багато випадків складних політравм разом з контузіїями різного ступеню важкості. Тому ми вважаємо за особливо актуальну проблему діагностування, прогнозування та вироблення підходів до зменшення важкості наслідків перенесеної черепно-мозкової травми кожним українським військовим або постраждалим серед мешканців України.

Результати та обговорення. Припущення про те, що черепно-мозкова травма підвищує ризик розвитку нейродегенеративних захворювань висловлюється багатьма науковими колективами. Широковідомою є також взаємозв'язок між повторними струсами мозку та зниженням когнітивних функцій та іншими психіатричними порушеннями. Вперше вони були досліджені та описані у боксерів як «dementia pugilistica» [1,2]. За останнє десятиріччя накопичився науковий матеріал при дослідженні учасників професійного американського футболу. На базі проведених досліджень був виведений термін «хронічна травматична енцефалопатія», який позначає специфічний патологічний стан, якій поєднує зміни у поведінці та накопичення у нервових клітинах фосфорильованого тау-білку [3,4,5].

Обговорення нейродегенеративних наслідків черепно-мозкової травми ґрунтується наразі на знанні про стійке нейрозапалення, яке виникає в місцях пошкодження, а найчастіше буває дифузним. Хронічне запалення головного мозку, що супроводжується вираженою активацією мікроглії та астроглії, є найбільш значущою з погляду поширеності причиною посттравматичної нейродегенерації [4,5]. Позитивне знання відносно можливості терапії та відновлення після названого патологічного стану надає надію на можливість

терапії стійкого нейрозапалення та супутньої нейродегенерації навіть через тривалий час після травмуючого впливу.

У сфері охорони здоров'я та медичної діагностики проводиться активний пошук неінвазивних та доступних методів раннього виявлення, оцінки та моніторингу нейродегенеративних захворювань. Цей перехід обумовлений технологічним прогресом і зростаючим інтересом дослідників до цифрових рішень у галузі охорони здоров'я [6]. Одним із перспективних напрямів став аналіз мови: дослідження показують, що мовні характеристики можуть бути біомаркерами біосигнатурами низки нейродегенеративних станів [5,6].

Черепно-мозкова травма підвищує ризик розвитку деменції. Механізми, з яких травма може запускати нейродегенерацію, вивчаються дедалі глибше. Показано, що дифузне аксональне пошкодження порушує функцію мікротрубочок, створюючи передумови для розвитку патологій, пов'язаних з тау-білком та амілоїдом [4,7]. Нейропатологічну картину посттравматичних деменцій вивчено досить докладно. Останнім часом особлива увага приділяється хронічній травматичній енцефалопатії. Однак клінічна діагностика посттравматичної деменції, яка має найбільш важливе практичне застосування пов'язана із труднощами.

Часто буває складно розмежувати безпосередні наслідки ЧМТ та прояви прогресуючої нейродегенерації чи інші посттравматичні ускладнення, такі як психічні порушення. Найбільші складності виникають з прогнозуванням та попередженням незворотних наслідків черепно-мозкової травми. Достовірно діагностувати наявність хронічної посттравматичної енцефалопатії можна лише при посмертному дослідженні [4]. Пацієнти та практичні лікарі часто відчують розгубленість і тривогу, намагаючись зрозуміти справжню причину посттравматичних проблем. Потрібен новий підхід до оцінки довгострокових наслідків черепно-мозкової травми.

Запропановані точні методи дослідження інших нейродегенеративних захворювань, які слід систематично застосовувати після черепно-мозкової травми. Методи нейровізуалізації, такі як магнітно-резонансна томографія та позитронно-емісійна томографія дозволяють виявляти біомаркери нейродегенерації, що може бути особливо корисним у період після отримання травми [8,9]. Атрофія мозку служить ключовим показником прогресування захворювання і дозволяє точно оцінити ступінь загибелі нейронів. Рідкісні біомаркери, такі як легкі ланцюги нейрофіламентів можуть доповнити дані нейровізуалізації, виступаючи як чутливі інструменти для відстеження нейродегенеративних процесів, що розвиваються після черепно-мозкової травми. Ці біомаркери здатні охарактеризувати ендотипи, пов'язані з різними типами посттравматичної нейродегенерації. Крім того, їх доцільно використовувати в клінічних дослідженнях нейропротекторних та модифікуючих перебігу хвороби препаратів, оскільки вони дозволяють удосконалити дизайн досліджень за рахунок отримання точних та чутливих показників загибелі нейронів.

Висновки. 1. Знайдена науково-методична інформація підкреслює важливість розвитку науково-методичних підходів до вивчення теми посттравматичної нейродегенерації.

2. Продовження бойових дій на території України вимагає пошуку нових методів обстеження, діагностики та профілактики розвитку нейродегенеративних станів, які пов'язані з перенесеною черепно-мозковою травмою.

3. Велика кількість постраждалих переважно у працездатному та репродуктивному віці в Україні викликає потребу створення алгоритмів обстеження, прогнозування та надання необхідної допомоги.

Список літератури

1. Alan I Faden 1, David J Loane . Chronic Neurodegeneration After Traumatic Brain Injury: Alzheimer Disease, Chronic Traumatic Encephalopathy, or Persistent Neuroinflammation? *Neurotherapeutics*. 2014 Nov 25;12(1):143–150. doi: 10.1007/s13311-014-0319-5

2. Omalu BI, DeKosky ST, Minster RL, Kamboh MI, Hamilton RL, Wecht CH. Chronic traumatic encephalopathy in a National Football League player. *Neurosurgery*. 2005;57:128–234. doi: 10.1227/01.NEU.0000163407.92769.ED.

3. McKee AC, Cantu RC, Nowinski CJ, et al. Chronic traumatic encephalopathy in athletes: progressive tauopathy after repetitive head injury. *J Neuropathol Exp Neurol*. 2009;68:709–735. doi: 10.1097/NEN.0b013e3181a9d503.

4. Omalu B, Bailes J, Hamilton RL, et al. Emerging histomorphologic phenotypes of chronic traumatic encephalopathy in American athletes. *Neurosurgery*. 2011;69:173–183. doi: 10.1227/NEU.0b013e318212bc7b.

5. McKee AC, Stern RA, Nowinski CJ, et al. The spectrum of disease in chronic traumatic encephalopathy. *Brain*. 2013;136:43–64. doi: 10.1093/brain/aws307.

6. Rahmina Rubaiat, John Michael Templeton, Sandra L Schneider, Upeka De Silva, Samaneh Madanian, Christian Poellabauer. Exploring Speech Biosignatures for Traumatic Brain Injury and Neurodegeneration: Pilot Machine Learning Study. *JMIR Neurotechnol.* . 2025 Feb 12;4:e64624. doi: 10.2196/64624. eCollection 2025.

7. David J Sharp, Brain Sciences. Understanding neurodegeneration after traumatic brain injury: from mechanisms to clinical trials in dementia. *Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. V.90., Issue 11.

8. Barnes DE, Kaup A, Kirby KA, Byers AL, Diaz-Arrastia R, Yaffe K. Traumatic brain injury and risk of dementia in older veterans. *Neurology*. 2014;83:312–319. doi: 10.1212/WNL.0000000000000616.

9. Dams-O'Connor K, Gibbons LE, Bowen JD, McCurry SM, Larson EB, Crane PK. Risk for late-life re-injury, dementia and death among individuals with traumatic brain injury: a population-based study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2013;84:177–182. doi: 10.1136/jnnp-2012-303938.

ІНТЕГРАЦІЯ РІЗНОРІДНИХ ДАНИХ У ПРОГРАМНІ СИСТЕМИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ

Балій Микола Ігорович,
студент Хмельницького національного університету

Яшина Оксана Миколаївна
канд. техн. наук, доцент
кафедри інженерії програмного забезпечення
Хмельницького національного цніверситету

Актуальність інтеграції різнорідних даних у програмні системи за допомогою штучного інтелекту обумовлена стрімким зростанням обсягів неструктурованої інформації як в мережі інтернет так і у великих наукових репозитаріях та корпоративних системах. Разом з тим варто відмітити і критичну негнучкість класичних систем інтеграції, що включають етапи вилучення, трансформації та завантаження. Сучасні програмні системи вимагають об'єднання реляційних баз даних, баз даних без жорсткої реляційної структури, програмних інтерфейсів та текстових документів у реальному часі без постійної ручної зміни етапів обробки.

Отже, основними критеріями, що вимагають інтеграції різнорідних даних є:

- домінування неструктурованого контенту;
- проблема семантичної неоднорідності;
- динаміка структури джерел;
- підготовка даних.

Переважає частина даних, таких як документи, чати, медіа, логи знаходяться за межами таблиць, а генеративний штучний інтелект відкриває нові можливості для структурування та інтеграції різнорідних джерел даних [1].

Загалом, великі мовні моделі (LLM) здійснюють генерування великих обсягів різноманітного, але разом з тим послідовного та релевантного контенту, який може бути використаний для різноманітних потреб, наприклад, пізнавальних та навчальних процесів, перекладу, пошуку відповідей на запитання, узагальнення якихось даних за певними критеріями чи параметрами тощо.

Великі мовні моделі здатні вилучати контекст з тексту й конвертувати його у структуровані схеми, наприклад, JSON, SQL тощо. Різні системи описують однакові сутності по-різному, наприклад, `user_id` у SQL та `client_code` в API. Моделі штучного інтелекту виконують семантичне зіставлення та розв'язання дублікатів без написання великої кількості регулярних виразів. Зміна структури джерела у традиційних системах ламає етапи обробки, в той час як штучний інтелект адаптується до нових полів, забезпечуючи при цьому стійкість програмних систем. Для роботи інтелектуальних систем потрібне єдине семантичне середовище і штучний інтелект виконує автоматичне очищення, дедуплікацію та побудову графів знань безпосередньо під час інтеграції.

У таблиці 1 продемонстровано порівняння традиційної інтеграції різнорідних даних та із використанням штучного інтелекту, де обрано такі критерії як вхідні дані, гнучкість, аналіз контексту, а також обслуговування.

Таблиця 1. Порівняння традиційної інтеграції та із використанням штучного інтелекту

Критерій	Традиційна інтеграція	Інтеграція із використанням штучного інтелекту
Вхідні дані	Переважно структуровані	Будь-які, наприклад, текст, JSON, SQL, PDF, API
Гнучкість	Низька, бо потребує нових скриптів	Висока через адаптацію через промпти
Аналіз контексту	Відсутній, бо проходить жорстку обробку	Глибокий завдяки контекстному розумінню сутностей
Обслуговування	Дороге та тривале	Автоматизоване розв'язання конфліктів

Відомі моделі GPT (generative pre-trained transformer) від OpenAI, що включають інтерфейс чат-бота ChatGPT, використовуються для перекладу, виправлення граматичних помилок, написання електронних листів, пошуку відповідей на запитання [3].

В цілому так звана інженерія підказок дає можливість цілеспрямовано здійснювати керування моделями для того, щоб отримати точні відповіді на поставлені запитання та розширити вектор використання і вийти з діапазону відомих та класичних сценаріїв, що містять тільки поставлене запитання та відповідь.

Промпти можна удосконалити, використовуючи механізми самокорекції, шаблонів, що дозволить уникнути небажаної поведінки або методу «ланцюга думок» для покращення логічного міркування шляхом введення проміжних кроків у природній мові.

Браун та ін. [4] описують контекстне навчання як ключову концепцію, тобто LLM отримує вказівку прийняти певну поведінкову парадигму на основі обмеженої кількості прикладів.

Еволюційний розвиток використання великих мовних моделей продемонстровано у таблиці 2.

Таблиця 2
Еволюційний розвиток великих використання LLM

Параметр	GPT-3	Сучасні LLM
Вхідні дані	Тільки текст	Текст, аудіо, фото, відео, код, файли
Принцип генерації	Одномоментне передбачуване виведення	Внутрішня валідація
Роль у системах	Текстовий генератор	Автономний виконавчий агент із доступом до інструментів

Однак, варто відмітити й певні виклики та обмеження щодо розробки та застосування LLM, які умовно можна розділити на технічні та етичні. З технічної точки зору обмеження у використанні пояснюється великими вимогами до ресурсів, а також збільшенням масштабованості, залежності від даних, надійності. Етична сторона включає дискримінацію, захист даних, можливість зловживання та пояснюваність.

Список літератури:

1. Bongertmann, H., Nast, B., Griesch, L., Rotzoll, H., Sandkuhl, K.: Large language models for structuring and integration of hetero-geneous data. In: ISD 2025 Proceedings, AISeL (2025)
2. Freire, J., Fan, G., Feuer, B., Koutras, C., Liu, Y., Peña, E., Santos, A.S., Silva, C., & Wu, E. (2025). Large Language Models for Data Discovery and Integration: Challenges and Opportunities. *IEEE Data Eng. Bull.*, 49, 3-31.
3. Floridi, L. and Chiriatti, M.: GPT-3: Its Nature, Scope, Limits, and Consequences. In: Minds and Machines 30.4 (2020), pp. 681–694.
4. Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., et al.: Language models are few-shot learners. In: Advances in Neural Information Processing Systems 33 (2020), pp. 1877–1901.

КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОНІТОРИНГУ ТА АНАЛІЗУ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЦТВА КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ

Близнюк Павло Володимирович,

аспірант

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», м. Дрогобич

Теличко Галина

доцент кафедри АТ

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», м. Дрогобич

Вже декілька десятиліть, композитні матеріали набули широкого застосування в багатьох сферах таких як: машинобудування, енергетика, побут, медицина тощо. Особливо широке застосування, як безконкурентного матеріалу, вони отримали в авіації і особливо в класі безпілотних літальних апаратів, активний розвиток яких спостерігається останні 5 років в зв'язку з потребами військового промислового комплексу України та інших країн.

Найбільш вагомою перевагою матеріалів даного класу є висока міцність при відносно невеликій вазі. Використання цього типу матеріалів дає можливість будувати літальні апарати здатні витримувати такі ж навантаження як і апарати з класичних матеріалів (різного роду металеві сплави — зазвичай на основі алюмінію), але при цьому отримувати конструкцію з меншою масою. Тобто питома міцність цих матеріалів є вищою за металеві алюмінієві сплави при співставній ціні виготовлення. При цьому ми отримуємо корозійно стійку конструкцію з високим коефіцієнтом радіо-проникності, що слугує маскувальним цілям а також можливості розміщення приймально-передавальних антен в середині корпусу літального апарата.

Незважаючи на такий перелік переваг даних матеріалів — вони мають один суттєвий недолік. А саме — складність дотримання техпроцесу виготовлення конструкції без дефектів. Саме це призводить до здорожчення кінцевого виробу через можливість відбракування певних одиниць після завершення процесу полімеризації складових композитного матеріалу.

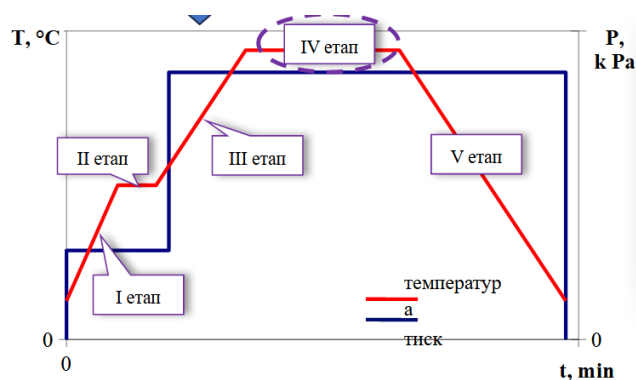


Рис 1. Основні параметри в процесі формування конструкції з композитного матеріалу

Джерело рисунка: Вамболь, О. О., Гагауз, Ф. М., Пургіна, С. М., Барахов, К. П., & Близнюк, П. В. (2026). Енергоефективні підходи до виробництва полімерних композитних конструкцій. *Відкриті інформаційні та комп'ютерні інтегровані технології*, (107).

<https://nti.khai.edu/ojs/index.php/oikit/article/download/oikit.2026.107.05/3062>

При формуванні конструкцій з композитних матеріалів одними з найважливіших параметрів є підтримання оптимальної температури матеріалу конструкції та тиску в камері полімеризації. Будь які не відповідності до розрахованих значень може призвести до формування дефектів в середині конструкції, що в подальшому може унеможливити її використання через втрату міцності або зміну геометрії виробу. [2]

Складність також полягає в внесенні змін в наявну конструкцію і повторного її виготовлення з внесеними змінами. Оскільки суттєві зміни товщин деталі або навпаки додавання пустот — можуть суттєво змінити розподіл тепла в середині конструкції в процесі полімеризації і стати причиною дефектів.[1]

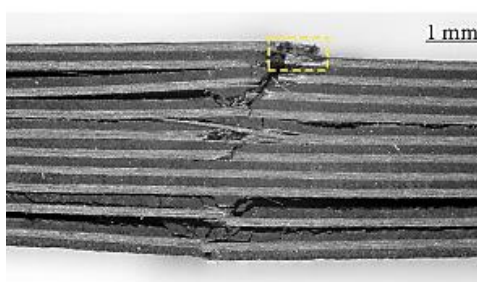


Рис 2. Розшарування армуючих шарів в наслідок нерівномірних механічних напружень через нерівномірну швидкість полімеризації матеріалу

Джерело рисунка: Вамболь, О. О., Гагауз, Ф. М., Пургіна, С. М., Барахов, К. П., & Близнюк, П. В. (2026). Енергоефективні підходи до виробництва полімерних композитних конструкцій. *Відкриті інформаційні та комп'ютерні інтегровані технології*, (107).

<https://nti.khai.edu/ojs/index.php/oikit/article/download/oikit.2026.107.05/3062>

Процес відпрацювання параметрів нагріву і охолодження конструкції, визначення місць розміщення нагрівальних елементів і вибір оптимального

тиску може займати як години так і дні, що здорожчує і сповільнює процес отримання готового виробу без дефектів [5].

Наразі для розрахунку всього процесу полімеризації конкретної конструкції використовують підхід з попередні, орієнтовним прорахунком розподілу теплових полів в конструкції матеріалу за допомогою цифрових симуляцій з подальшими експериментальними відпрацюваннями техпроцесу на практиці і з подальшим його корегуванням. Кожна ітерація такого відпрацювання вимагає витрат матеріалів і енергії спів-розмірних з вартістю виготовлення одного екземпляру. Вже при відносно великих розмірах конструкцій — це може складати суттєву суму грошей особливо в ситуаціях використання смол з високою швидкістю полімеризації при високих температурах. Будь яка невідповідність розподілу температури по об'єму конструкції призводить до відбракування зразків.

Зазвичай потрібно декілька ітерацій щоб довести техпроцес до допустимого рівня і отримати деталь без дефектів. Другим основною складовою тут є час — оскільки в сучасних реаліях час є дуже критичним ресурсом.

Перспективним напрямком в даній області є розробка програмно-апаратних комплексів моніторингу і підтримки параметрів (температура і тиск) полімеризації зв'язуваних матеріалів відповідними до значень вказаних їх виробниками.

Отримуючи поточні значення температури і тиску по об'єму конструкції і враховуючи інертність нагрівальних елементів і самого матеріалу конструкції можна розраховувати час і потужність підігріву для отримання рівномірних швидкостей полімеризації по об'єму конструкції а також рівномірних механічних напружень при переході матричних матеріалів з рідкого в твердий стан [3].

Для розрахунку потрібних в даний момент параметрів пропонується використовувати власні математичні моделі з можливим використанням наявних програмних пакетів (SolidWork і тп.) для первинного орієнтовного розрахунку теплових полів і напружень в конструкції. [2]

Отримання інформації з камери полімеризації планується виконувати за допомогою наявних типів датчиків (термопари, діалектичні датчики, ультразвукові датчики, волокнисто оптичні датчики для вимірювання механічних навантажень на конкретних ділянках), а також розробка власних датчиків для більш точного зняття параметрів в середині камери полімеризації. [4]

Збір і обробка первинної інформації, а також виконання команд від центрального обчислювального ядра — буде реалізована за допомогою сучасних мікроконтролерних рішень. (наприклад сімейство мікроконтролерів STM32)

Список літератури

1. Баранова, О. С. Дефектоскопія композитних матеріалів з застосуванням ударно-акустичного методу неруйнівного контролю [Текст] / О. С. Баранова // Вісник КНУТД. – 2015. – №6 (92). – С. 150- 155

2. T. S. Mesogitis, A. A. Skordos, and A. C. Long, “Uncertainty in the manufacturing of fibrous thermosetting composites: A review,” *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, vol. 57, pp. 67–75, 2014, doi: 10.1016/j.compositesa.2013.11.004.

3. Карпов Я.С. (1998) Дослідження напружено-деформованого стану багаторядних механічних з'єднань деталей з композиційних матеріалів. Авіаційно-космічна техніка і технологія. Харків, Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жу-ковського «ХАІ», 328–334.

4. M. J. O'Dwyer, G. M. Maistros, S. W. James, R. P. Tatam, and I. K. Partridge, “Relating the state of cure to the real-time internal strain development in a curing composite using in-fibre Bragg gratings and dielectric sensors,” *Measurement Science and Technology*, vol. 9, no. 7, pp. 1153–1158, 1998.

5. О. В. Андреев, Наукові основи підвищення ефективності створення конструкцій транспортних літаків із полімерних композиційних матеріалів на етапах життєвого циклу виробу: дис. ... д-ра техн. наук: 05.07.02. Київ: Державне підприємство “Антонов”, 2020.

ЛЮДИНА В КОНТУРІ КЕРУВАННЯ АГЕНТНОЮ СИСТЕМОЮ: РОЗПОДІЛ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ДІЮ

Киселевич Володимир Володимирович

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

Постановка проблеми. Програмні системи на основі великих мовних моделей дедалі частіше отримують дозвіл на виклик зовнішніх інструментів, тобто на дії з наслідками поза межами діалогу: запис у файлову систему, надсилання повідомлень, платіжні операції, зміну конфігурації робочого середовища. Типовим проєктним рішенням для таких систем є вимога підтвердження користувачем перед незворотною дією. Це рішення подають як засіб безпеки, проте воно виконує ще одну функцію, а саме переносить відповідальність за наслідки на людину, яка санкціонувала дію. Аналіз делегування в агентних системах через модель «принципал і агент» показує, що зростання самостійності агента розмиває межі відповідальності між замовником, постачальником і оператором [1]. Наглядові документи закріплюють людський нагляд як обов'язкову вимогу до систем високого ризику [2] та як складову керування ризиками впродовж життєвого циклу системи [3]. Суть проблеми полягає в тому, що захисна функція підтвердження є умовною і зникає тоді, коли підтвердження стає формальним, тоді як функція перенесення відповідальності зберігається незалежно від змістовності перевірки. Саме ця асиметрія робить точку підтвердження засобом захисту постачальника, а не засобом захисту користувача, і саме вона потребує окремого аналізу.

Аналіз останніх досліджень. Критика політик, які вимагають людського нагляду над алгоритмами в державному секторі, виявляє систематичну невідповідність між наглядовою роллю, покладеною на людину, та її фактичною спроможністю цю роль виконувати; звідси походить пропозиція перенести основний механізм регулювання з індивідуального нагляду на інституційний і вимагати емпіричного підтвердження того, що передбачена форма нагляду справді працює [4]. Огляд упередження на користь автоматизації у співпраці людини й системи штучного інтелекту (далі ШІ) фіксує, що пояснення підвищують сприйману прийнятність системи, проте часто недостатні для підвищення точності рішень або для зменшення самого упередження, а послаблення надмірної довіри пов'язане зі зростанням витрат на самостійну перевірку [5]. Метааналіз 106 експериментальних досліджень із 370 оцінками розміру ефекту засвідчив, що комбінації людини й системи ШІ в середньому працювали гірше за найкращого з двох учасників окремо (Hedges' $g = -0,23$; 95-відсотковий довірчий інтервал від $-0,39$ до $-0,07$) [6]. Експеримент із написанням програмного коду показав, що учасники з доступом до ШІ-асистента створювали суттєво менш безпечний код і водночас були впевненіші в його

безпеці [7]. Польове дослідження розбору сповіщень аналітиками першої лінії в центрі керування безпекою описує, які саме відомості потрібні для обґрунтованого рішення і на яких кроках процес зривається [8]. Концептуальний перехід від наглядової моделі до моделі спільної роботи людини й системи уточнює, що контроль вимагає узгодженості поведінки обох сторін упродовж усього розгортання, а не разового акту санкціонування [9]. Наведені далі числові оцінки походять із препринтів [10; 11], тому їх слід трактувати як попередні, до завершення рецензування.

Мета. Мета роботи полягає в тому, щоб розрізнити стани контуру керування агентною системою за фактичним суб'єктом рішення, сформулювати перевірні умови, за яких підтвердження користувача є реальним контролем, а не формальністю, і подати перелік вимог до проектування точок підтвердження.

Виклад основного матеріалу. Запропоновано розрізнити три стани контуру керування за тим, хто фактично ухвалює рішення. Стан С1 означає, що агент готує варіанти, а вибір здійснює людина. Стан С2 означає, що агент уже обрав дію, а людина санкціонує підготовлене рішення. Стан С3 означає, що агент діє самостійно, а людина спостерігає і може втрутитися згодом. Ці стани відрізняються не формальною наявністю запиту на підтвердження, а обсягом інформації, потрібним людині для змістовного контролю, і напрямом виродження: за певних умов С1 вироджується в С2, а С2 в С3, причому інтерфейс системи може залишатися незмінним, тому виродження не спостерігається безпосередньо. Характеристики станів подано в табл. 1.

Таблиця 1. Стани контуру керування агентною системою

Стан контуру	Хто ухвалює рішення	Потрібний обсяг інформації	Умова виродження в наступний стан
С1. Людина обирає	Людина	Перелік варіантів, критерії порівняння, ціна помилки	Агент подає один варіант як типовий
С2. Людина затверджує	Агент, людина санкціонує	Підстави дії, очікуваний наслідок, ознака незворотності	Темп або частота запитів перевищують межу перевірки
С3. Людина спостерігає	Агент	Журнал дій, сигнали відхилення, засоби відкату	Відкат недоступний або відхилення виявляють запізно

Джерело: розробка автора

Сформульовано умови, за яких підтвердження є реальним контролем. Умова темпу вимагає, щоб час, доступний людині на одне рішення, перевищував час, потрібний для перевірки підстав дії; за польовими спостереженнями розбір одного сповіщення передбачає послідовне звернення до кількох джерел контексту, тому цей час не є малим [8]. Умова частоти вимагає, щоб кількість запитів на одиницю часу не перевищувала порогу, за яким виникає звикання і відповідь стає автоматичною, а саме такий механізм описано як автоматизаційне упередження [5]. Умова підстав вимагає доступу людини до підстав рішення (вхідні дані, відкинуті альтернативи, очікуваний наслідок, ознака незворотності),

а не лише до формулювання дії; наявність пояснення сама собою не задовольняє цієї умови, якщо пояснення не спонукає до самостійної перевірки [5]. Умова здійсненності відмови вимагає, щоб відмова була технічно можливою і не тягла непропорційних організаційних витрат, інакше підтвердження є вибором без альтернативи. Умова компетентності вимагає, щоб людина була здатна виявити хибну дію на наданому їй матеріалі; результати щодо перевірки згенерованого коду свідчать, що така здатність не є самоочевидною [7], а середній ефект спільної роботи людини й системи може бути негативним [6].

Порушення будь-якої з п'яти умов позбавляє підтвердження захисної функції, проте зберігає його документальну функцію, бо в журналі залишається запис про санкціонування дії людиною. Асиметрія втрати двох функцій означає, що погіршення умов роботи людини (зростання темпу, збільшення кількості запитів, скорочення поданих підстав) не змінює розподілу відповідальності, а лише знижує ймовірність виявлення хибної дії, тому система з формальним підтвердженням є менш безпечною, ніж система без підтвердження при однаковому обсязі відповідальності людини. Наглядові вимоги [2; 3] встановлюють обов'язок людського нагляду, однак не задають перевірних критеріїв його змістовності, а модель спільної роботи [9] описує потрібну якість взаємодії без операційних порогів. Запропоноване розрізнення станів разом із п'ятьма умовами дає таку операційну основу: стан контуру визначають не за задекларованою схемою, а за виконанням умов темпу, частоти, підстав, здійсненності відмови й компетентності.

Практичним наслідком є перелік вимог до проєктування точок підтвердження. Перша вимога полягає в тому, щоб запитувати підтвердження лише для незворотних дій, а решту виконувати без запиту, оскільки надлишкові запити витрачають той самий ресурс уваги, від якого залежить перевірка справді небезпечних дій. Друга вимога полягає в поданні підстав і очікуваного наслідку, а не лише назви дії; обсяг і структура матеріалу, доступного перевірникові, змінюють результат перевірки, бо в контрольованому експерименті обмежувальне середовище разом із невеликим інструментом доступу до документації підвищило повноту виявлення вставлених закладок з 54,5 до 90,9 відсотка [11]. Третя вимога полягає в групуванні однотипних дій в одне рішення з переліком, що знижує частоту запитів без втрати обсягу підстав. Четверта вимога полягає в тому, щоб там, де відкат дешевший за перевірку, реалізовувати відкат і подальший контроль замість попереднього підтвердження. П'ята вимога полягає у фіксації в журналі того, хто санкціонував дію, який матеріал йому було подано і скільки часу тривало рішення, бо без цих даних неможливо відрізнити стан C1 від стану C2. Шоста вимога полягає в детермінованому застосуванні політики авторизації перед викликом інструменту, а не в покладанні рішення на саму модель: за даними препринту, під дозвільною політикою соціальна інженерія проти моделі була успішною у 74,6 відсотка випадків, тоді як під обмежувальною політикою 879 спроб дали нульову успішність; за окремим вимірюванням на тисячі рішень медіанна затримка авторизації становила 53 мс [10].

Обмеження. Робота не містить власного експерименту, тому запропоноване розрізнення станів і сформульовані умови є аналітичною конструкцією, а не емпірично підтвердженим результатом. Числові оцінки взято з чужих вимірювань, отриманих в інших предметних областях (розбір сповіщень безпеки, написання коду, перевірка закладок), і перенесення їх на точки підтвердження в агентних системах є припущенням, яке потребує окремої перевірки. Порогові значення умов темпу й частоти не визначено кількісно, оскільки вони залежать від класу дій та організаційного контексту. Статистичної перевірки запропонованих залежностей не проводилося, а частина числових оцінок походить із препринтів [10; 11] і може змінитися після рецензування. Вибірка опрацьованих джерел обмежена працями, доступними англійською та українською мовами, і не є результатом систематичного огляду. Твердження про виродження станів контуру сформульовано як умовну залежність і не супроводжується вимірюванням частоти такого виродження в реальних розгортаннях.

Висновки. Вимога підтвердження користувачем перед незворотною дією поєднує дві функції, які втрачаються неодноразово: захисна функція зникає разом зі змістовністю перевірки, а функція перенесення відповідальності зберігається завдяки самому факту запису про санкціонування. Виокремлено три стани контуру керування (людина обирає, людина затверджує, людина спостерігає) та вказано умови, за яких кожен стан вироджується в наступний без зміни інтерфейсу. Сформульовано п'ять перевірних умов реального контролю, а саме умови темпу, частоти, доступності підстав, здійсненності відмови й компетентності перевірки, та подано шість вимог до проєктування точок підтвердження. Розрізнення станів дає змогу відокремити власний результат від запозичених спостережень: числові оцінки належать наведеним джерелам, тоді як стани, умови та вимоги побудовано автором. Практичне значення полягає в тому, що відповідність наглядним вимогам [2; 3] доцільно оцінювати за виконанням цих умов, а не за наявністю запиту на підтвердження, тому подальша робота передбачає емпіричне визначення порогів частоти й темпу для окремих класів незворотних дій.

Список літератури

1. Gabison G.A., Xian R.P. Inherent and emergent liability issues in LLM-based agentic systems: a principal-agent perspective. *Proceedings of the 1st Workshop for Research on Agent Language Models (REALM 2025)*. 2025. P. 109–130. DOI: 10.18653/v1/2025.realm-1.9.
2. Enqvist L. 'Human oversight' in the EU artificial intelligence act: what, when and by whom? *Law, Innovation and Technology*. Vol. 15, No. 2. 2023. P. 508–535. DOI: 10.1080/17579961.2023.2245683.
3. Tabassi E. Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0). NIST (AI 100-1). 2023. DOI: 10.6028/nist.ai.100-1.

4. Green B. The flaws of policies requiring human oversight of government algorithms. *Computer Law & Security Review*. Vol. 45. 2022. P. 105681. DOI: 10.1016/j.clsr.2022.105681.
5. Romeo G., Conti D. Exploring automation bias in human–AI collaboration: a review and implications for explainable AI. *AI & SOCIETY*. Vol. 41, No. 1. 2026. P. 259–278. DOI: 10.1007/s00146-025-02422-7.
6. Vaccaro M., Almaatouq A., Malone T.W. When combinations of humans and AI are useful: A systematic review and meta-analysis. *Nature Human Behaviour*. Vol. 8, No. 12. 2024. P. 2293–2303. DOI: 10.1038/s41562-024-02024-1.
7. Perry N., Srivastava M., Kumar D. [та ін.] Do Users Write More Insecure Code with AI Assistants? *Proceedings of the 2023 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security*. 2023. P. 2785–2799. DOI: 10.1145/3576915.3623157.
8. Kersten L., Beelen K., Zambon E. [та ін.] A Field Study to Uncover and a Tool to Support the Alert Investigation Process of Tier-1 Analysts. *Proceedings 2025 Symposium on Usable Security*. 2025. DOI: 10.14722/usec.2025.23034.
9. Tsamados A., Floridi L., Taddeo M. Human control of AI systems: from supervision to teaming. *AI and Ethics*. Vol. 5, No. 2. 2025. P. 1535–1548. DOI: 10.1007/s43681-024-00489-4.
10. Uchi U. Before the Tool Call: Deterministic Pre-Action Authorization for Autonomous AI Agents : препринт. arXiv:2603.20953. 2026. URL: <https://arxiv.org/abs/2603.20953>.
11. Winninger T. Steerability via constraints: a substrate for scalable oversight of coding agents : препринт. arXiv:2607.02389. 2026. URL: <https://arxiv.org/abs/2607.02389>.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ – СУЧАСНА БАЗОВА НАВИЧКА В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Бондарь Н.П.,

к.т.н., доцент кафедри фізики конденсованого стану,
Дніпровський державний технічний університет

Бондарь В.Р.,

студентка групи УК-22,
Дніпровський національний університет ім.О.Гончара

Впровадження штучного інтелекту (ШІ) в освітній процес давно вийшло за межі суто технологічних експериментів і перетворилося на предмет глобальних академічних дискусій. З одного боку, дослідники наголошують на потенціалі адаптивного навчання, яке дозволяє персоніфікувати освітні траєкторії під індивідуальний темп і потреби кожного здобувача. З іншого боку, в науковому середовищі гостро постають питання етики, збереження критичного мислення та академічної доброчесності. Українські та зарубіжні вчені все частіше сходяться на думці, що головним завданням сучасної освіти є не заборона алгоритмів, а формування нової педагогічної культури — концепції ШІ-грамотності. Саме на перетині технологічного прогресу та людиноцентричного підходу науковці шукають баланс, у якому штучний інтелект бере на себе рутинні завдання, а людина зберігає за собою роль аналітика [1-3].

Сучасний освітній простір переживає фундаментальний зсув, де взаємодія зі штучним інтелектом перестає бути просто технологічною цікавинкою і перетворюється на сучасну базову навичку. Ключове місце в цьому процесі посідає промпт-інжиніринг та смислова точність. Вміння правильно сформулювати запит — це не просто технічна навичка, а перш за все вияв чіткості власного мислення. Штучний інтелект виступає своєрідним дзеркалом: поверхневий і розмитий запит дає загальну, часто марну відповідь, тоді як глибоко продумана інструкція розкриває потенціал алгоритму як потужного інтелектуального партнера.

Проте навіть найдосконаліше сформований запит не гарантує ідеального результату, тому важливою ознакою ШІ-грамотності є критичний аналіз та верифікація. Генеративні моделі за своєю природою є ймовірнісними системами, тому вони спроможні вибудовувати граматично правильні, переконливі, але абсолютно хибні тексти, самотійно вигадуючи цитати, наукові джерела чи історичні факти — феномен, відомий як «галюцинації» ШІ [4]. Саме тому критична оцінка згенерованого контенту стає головною запорукою академічної доброчесності та ефективності навчання. Здобувач освіти має сприймати відповідь нейромережі не як остаточну істину, а лише як чернетку, гіпотезу чи стартовий майданчик для власних роздумів. Навичка фактчекінгу [5], перевірки

першоджерел та здатності відрізнити реальний науковий факт від вигаданого алгоритмом стає критерієм зрілості сучасного дослідника. У цьому дуєті людини та машини саме людина залишається відповідальним редактором, чия аналітична оцінка перетворює сиру генерацію на якісні та достовірні знання.

Таким чином, вміння ефективно ставити завдання штучному інтелекту та критично фільтрувати його відповіді — це вже не просто корисний бонус, а нова базова освітня навичка, без якої неможливо уявити сучасне навчання. Вона формує новий тип дослідника — того, хто не підкоряється технологіям і не ігнорує їх, а майстерно їх використовує.

Список літератури:

1) Візнюк І., Буглай Н., Куцак Л., Поліщук А., Киливник В. (2021). ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, С.14-22. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-59-14-22>.

2) Парфенюк І. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МИСТЕЦЬКОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ. Український Інформаційний Простір, С.169-188. (DOI: 10.31866/2616-7948.2(16).2025.345618)

3) Електронний ресурс:
<https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2026.1782626/full>

4) Електронний ресурс:
<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/hallucinate>

5) Електронний ресурс:
<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/fact-checking>

КРИТЕРІЇ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНІВ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ КНР ДО ПРОФЕСІЙНОЇ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Ван Сян,
аспірант НУБіП
України, м. Київ

На тлі поглиблення соціалістичної ринкової економічної системи та прискореної трансформації структури промисловості КНР якість підготовки здобувачів вищої освіти стала ключовим чинником національної конкурентоспроможності. У цих умовах професійна самореалізація здобувачів вищої освіти КНР до професійної самореалізації в умовах ринкової економіки перестала бути лише кінцевою метою індивідуальної кар'єри. Вона стала ключовим критерієм оцінки якості підготовки здобувачів вищої освіти. Професійна самореалізація означає, що людина не лише отримує робоче місце для забезпечення власного існування, але й постійно реалізовує свій потенціал, створює цінність у професійній діяльності та врешті-решт досягає єдності особистих ідеалів та суспільного внеску [10]. Для закладів вищої освіти ключовим завданням нової епохи реформ вищої освіти є інтеграція цілей професійної самореалізації у весь процес підготовки здобувачів та формування науково обґрунтованої, системної та практично реалізованої системи критеріїв визначення рівнів підготовки.

У 2018 році Міністерство освіти КНР опублікувало «Державні стандарти якості підготовки бакалаврів за групами спеціальностей вищих навчальних закладів» (далі — Державні стандарти) [11]. Вони охоплюють усі 92 групи бакалаврських спеціальностей, 587 спеціальностей та понад 56 000 спеціалізованих напрямків у закладах вищої освіти країни. Це ознаменувало новий етап систематизації та нормативного регулювання системи стандартів якості підготовки здобувачів вищої освіти Китаю. Державні стандарти не лише надали базові орієнтири для розвитку спеціальностей у закладах вищої освіти, але й сформували нормативно-правову основу для критеріїв визначення рівнів підготовки здобувачів вищої освіти до професійної самореалізації в умовах ринкової економіки. Метою даного дослідження є системне розкриття теоретичного змісту, нормативно-правової бази та шляхів реалізації критеріїв визначення рівнів підготовки здобувачів вищої освіти КНР до професійної самореалізації у ринкових умовах.

Поняття «самореалізація» вперше запровадив американський психолог Абрахам Маслоу в теорії ієрархії потреб [10]. А. Маслоу поділив людські потреби на п'ять рівнів: фізіологічні потреби, потреби в безпеці, соціальні потреби, потреби у повазі та потреби в самореалізації. Самореалізація займає вершину піраміди потреб. Це вища потреба людини повністю реалізувати власний

потенціал, досягти особистих ідеалів та цінностей. А. Маслоу зазначає, що люди, які досягли самореалізації, мають такі риси: точне сприйняття реальності, прийняття себе та інших, спонтанність та креативність, зосередженість на суспільних проблемах, глибокі міжособистісні стосунки та демократичний тип характеру. У професійному контексті самореалізація означає, що індивід у процесі професійної діяльності отримує не лише матеріальну винагороду та суспільний статус, але й відчуває сенс, задоволення від досягнень у роботі, досягаючи всебічного розвитку за посередництвом професії.

Теорія кар'єрного розвитку американського професійного психолога Дональда Сьюбера [17] додатково пов'язує самореалізацію з професійною кар'єрою. Д. Сьюбер вважав, що кар'єра є безперервним процесом розвитку: людина формує та коригує «Я-концепцію» протягом дорослішання і реалізує її за допомогою професійного вибору. Д. Сьюбер виділив п'ять етапів кар'єрного розвитку: етап зростання (0-14 років), етап пошуку (15-24 років), етап становлення (25-44 років), етап збереження досягнень (45-64 років) та етап спаду (понад 65 років). Період здобуття вищої освіти припадає на ключовий момент етапу пошуку. Завдяки професійному навчанню, практикам та кар'єрному дослідженню здобувачі вищої освіти поступово визначають напрям професійної діяльності, накопичують професійні компетенції, закладаючи основу для етапу становлення. Д. Сьюбер наголошує, що професійна самореалізація не є кінцевим станом, якого можна досягти одразу; це динамічне прагнення, що проходить через усе професійне життя людини. Її ядро — «постійне узгодження та взаємне формування особистості та професійного середовища».

З позицій педагогіки професійна самореалізація тісно пов'язана з ідеєю всебічного розвитку людини. У китайському контексті всебічний розвиток особистості в моральному, інтелектуальному, фізичному, естетичному та трудовому аспектах є основою соціалістичної освітньої політики, а також фундаментальним напрямом професійної самореалізації. Генеральний секретар Сі Цзіньпін на Національній конференції з питань освіти наголосив на необхідності формування освітньої системи всебічного виховання в моральному, інтелектуальному, фізичному, естетичному та трудовому аспектах, створенні досконалішої системи підготовки кадрів [16]. Це означає, що професійну самореалізацію здобувачів вищої освіти КНР не слід розуміти вузько як одностороннє підвищення професійних навичок. Вона охоплює моральне виховання, знання та компетенції, фізичне здоров'я, естетичну культуру та трудові якості — усебічний розвиток особистості.

Ринкова економіка висуває специфічні вимоги до професійної самореалізації здобувачів вищої освіти, відмінні від умов планової економіки. По-перше, ринкова економіка базується на механізмі конкуренції, ринок праці характеризується високою мобільністю та можливостями вибору [19]. Людина вже не отримує фіксоване робоче місце за розподілом; вона має здобувати професійні можливості на ринку завдяки накопиченню людського капіталу. Це вимагає, щоб кадри, підготовлені закладами вищої освіти, мали не лише

ґрунтовні професійні знання, але й здатність до постійного навчання, адаптації до змін, інновацій та підприємництва.

По-друге, структура промисловості в умовах ринкової економіки постійно динамічно змінюється. Наприклад, цифрова економіка, технології штучного інтелекту, великих даних та хмарних обчислень трансформують традиційний перелік професій: частина старих робітничих професій зникає, одночасно виникає велика кількість нових професій. За прогнозами Всесвітнього економічного форуму, до 2027 року машини замінять 85 мільйонів робочих місць, водночас з'явиться 97 мільйонів нових посад. У цих умовах професійна самореалізація здобувачів вищої освіти вже не залежить виключно від вузьких професійних навичок; вона визначається переносними компетенціями та здатністю до навчання протягом усього життя.

По-третє, ринкова економіка надає великого значення ефективності та результативності. Вимоги роботодавців до фахівців зміщуються від орієнтації на диплом до орієнтації на компетенції. За результатами глибинних інтерв'ю Чжу Цзюня та інших дослідників [5, 6] із представниками 53 роботодавців при прийомі на роботу діє логіка відбір за формальними критеріями — вирішальне значення прихованих особистісних якостей. Дипломи, сертифікати та інші формальні ознаки є мінімальним бар'єром для участі у конкурсі на посаду, а вирішальними факторами при прийомі на роботу є приховані якості: здатність працювати в команді, адаптивність, вміння вирішувати проблеми та моральні якості особистості, причому моральні якості визнані найбільш глибоким та важливим елементом. Це свідчить про те, що професійна самореалізація в ринкових умовах вимагає не лише вміти виконувати роботу, але й виконувати її якісно та довгостроково. Великого значення набувають професійна етика, соціальна відповідальність та здатність фахівців до сталого професійного розвитку [18].

По-четверте, професійна самореалізація фахівців у ринковій економіці передбачає вищу суб'єктність та свободу вибору. Людина може обирати професійний шлях відповідно до власних інтересів, здібностей та цінностей, досягати вертикального кар'єрного зростання або горизонтального розширення можливостей за рахунок професійної мобільності. Така автономія вимагає, щоб випускники закладів вищої освіти мали чітке уявлення про себе, обґрунтоване кар'єрне планування та здатність приймати самостійні рішення, вміли використовувати можливості та долати виклики складного професійного середовища.

Освіта, зорієнтована на результати, є провідною концепцією гарантії якості вищої освіти у світі, вона лежить в основі Державних стандартів та стандартів професійної акредитації Китаю. Освіта зорієнтована на результат акцентує увагу на результатах навчання студентів: важливо, що саме студенти засвоїли та що можуть робити, а не лише те, що викладали викладачі [13].

При реалізації освіти, зорієнтованої на результат, навчальний план розробляється за логікою «зворотне проєктування — пряма реалізація». Спершу на основі суспільних потреб та специфіки спеціальності визначаються цілі

підготовки. Далі на базі цілей підготовки формуються вимоги до випускників (знання, компетенції та якості, яких мають досягти здобувачі після завершення навчання). Потім відповідно до вимог до випускників формується система навчальних програм: визначається, які елементи кожної дисципліни забезпечують досягнення окремих показників вимог до випускників. На завершення на основі цілей дисциплін розробляються навчальний зміст та методи викладання. Така логіка гарантує, що всі елементи освітнього процесу спрямовані на досягнення запланованих результатів, дозволяє уникнути недоліків традиційної моделі, коли дисципліни формуються «під викладачів» або «під підручники».

Оцінка ступеня досягнення вимог до випускників є ключовим етапом реалізації освіти, зорієнтованої на результат. Кожна вимога до випускників розкладається на вимірні та оцінювані критерії і показники, а для кожного показника встановлюються методи оцінювання. Використовуються різні інструменти: аналіз результатів оцінювання з дисциплін, рецензування комплексних звітів, захист випускних кваліфікаційних робіт, опитування роботодавців та інтерв'ю з випускниками [3, 7]. Аналіз отриманих даних дозволяє оцінити рівень досягнення вимог до випускників, виявити слабкі місця та обґрунтувати заходи для вдосконалення освітнього процесу.

Реалізація критеріїв визначення рівнів підготовки здобувачів вищої освіти до професійної самореалізації в умовах ринкової економіки вимагає спільної участі держави, закладів вищої освіти, підприємств, суспільних організацій та родин студентів, формування моделі виховання всіма учасниками, на всіх етапах та в усіх напрямках.

Держава за допомогою розробки стандартів якості, організації професійної акредитації та оцінки діяльності закладів освіти регулює та спрямовує процес підготовки кадрів. «П'ятиелементна система оцінки вищої освіти», впроваджена Міністерством освіти КНР (самооцінка, інституційна оцінка, професійна акредитація та оцінка, міжнародна оцінка, постійний моніторинг даних про навчальний процес), формує основу зовнішнього забезпечення якості [13, 14, 15].

Заклади вищої освіти є основним суб'єктом підготовки кадрів. Вони реалізують завдання виховання морально розвиненої молоді, інтегрують цілі професійної самореалізації у весь освітній процес. Необхідно поглиблювати освітні реформи, оптимізувати мережу спеціальностей, удосконалювати моделі підготовки кадрів, розвивати викладацький склад та систему забезпечення якості.

Підприємства як кінцевий споживач кадрів мають брати безпосередню участь у підготовці, підвищуючи відповідність підготовки кадрів потребам економіки. Суспільні організації, галузеві асоціації, професійні спілки та незалежні оціночні установи відіграють важливу роль у розробці стандартів, оцінці якості та поширенні інформації. Наприклад, Асоціація акредитації інженерної освіти Китаю як незалежна третя сторона організовує акредитацію інженерних спеціальностей, гарантуючи її компетентність та об'єктивність [1].

Критерії підготовки здобувачів вищої освіти КНР до професійної самореалізації в ринкових умовах є складною системою, що поєднує теоретичні

розробки, нормативно-правове проектування та практичну реалізацію. Дане дослідження показує, що ці критерії базуються на національних державних стандартах якості вищої освіти, орієнтовані на концепцію освіти, спрямованої на результати, забезпечуються механізмом інтеграції освіти та виробництва. Система критеріїв формується за шістьма вимірами: цілі підготовки, характеристики підготовки, система навчальних програм, практичне навчання, кадровий склад викладачів та система забезпечення якості.

Основні характеристики даної системи критеріїв: по-перше, орієнтація на студента, всебічний розвиток особистості та його професійна самореалізація є відправною точкою та кінцевою метою підготовки кадрів; по-друге, орієнтація на результати навчання, зворотне проектування забезпечує спрямованість усіх етапів освітнього процесу на досягнення запланованих результатів; по-третє, постійне вдосконалення як рушійна сила, формується замкнений цикл «оцінка — зворотний зв'язок — вдосконалення» для поступового підвищення якості підготовки здобувачів вищої освіти; по-четверте, спільна діяльність багатьох суб'єктів, об'єднання зусиль держави, закладів вищої освіти, підприємств та суспільних організацій для досягнення цілей виховання.

У перспективі в умовах подальшого розвитку науково-технічної революції та трансформації промисловості КНР критерії визначення рівнів підготовки до професійної самореалізації стикаються з новими викликами та можливостями. Технології штучного інтелекту, великих даних та блокчейну трансформують форми освіти та структуру професій, вимагаючи більшої перспективності та гнучкості стандартів підготовки. Одночасно поширення концепції навчання протягом усього життя та формування суспільства знань вимагають переходу від моделі «одноразової освіти» до «безперервної освіти», від «освіти у закладах освіти» до «всюдисущого навчання». Крім того, поглиблення глобалізації та посилення міжнародної конкуренції за кадри вимагають гармонізації національних стандартів з міжнародними практиками, підготовки висококваліфікованих фахівців з глобальним мисленням та навичками міжкультурної комунікації.

У цих умовах вища освіта Китаю має подальше поглиблювати освітні реформи, удосконалювати систему стандартів якості, оновлювати моделі підготовки здобувачів вищої освіти, розширювати міжнародне співробітництво. Це дозволить виховувати молодь, здатну виконувати завдання національного відродження, та досягти мети створення потужної держави у сфері вищої освіти.

Список літератури

1. Асоціація акредитації інженерної освіти Китаю. Стандарти акредитації інженерної освіти (T/CEEAA 001-2022) [Нормативний документ]. 2022. URL: <https://sice.hainanu.edu.cn/info/1032/2898.htm>
2. Бао Вей, Вань Іхуй. Теоретичне моделювання працездатності китайських студентів з позицій педагогіки [Журнал]. Працевлаштування китайських студентів, 2025(1): 9-19. URL: <https://www.jyyj.edu.cn/KYDT/kydt-2/e907190b-090b-41d7-b3a5-299329d34fde>

3. Державна рада КНР. План реформи національної професійної освіти (Державне розпорядження № 4 від 2019 р.) [Нормативний документ]. 2019. URL: https://www.gov.cn/zhengce/content/2019-02/13/content_5365341.htm
4. Державна рада КНР. Пропозиції щодо поглиблення інтеграції освіти та виробництва (Державне розпорядження № 95 від 2017 р.) [Нормативний документ]. 2017. URL: https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-12/19/content_5248564.htm
5. Комітет з розвитку та реформ КНР та вісім відомств. План дій щодо посилення можливостей інтеграції освіти та виробництва у професійній освіті (2023-2025) (Розпорядження № 699 від 2023 р.) [Нормативний документ]. 2023. URL: https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202306/t20230613_1357514.html
6. Лі Чжиі. Перебудова системи стандартів якості вищої освіти Китаю [Журнал]. Китайське університетське навчання, 2013(1): 4-8. URL: https://www.cernet.edu.cn/edu/cooperate/dxjx/201409/t20140918_1177310.shtml
7. Лін Хуейцин. Швидке формування системи оцінки вищої освіти з китайською специфікою [Журнал]. Китайські дослідження вищої освіти, 2020(9).
8. Лю Сінмін, Ван Лей, У Шицзян. Аналіз моделі конкурентоспроможності на ринку праці студентів закладів вищої освіти [Журнал]. Журнал Циндаоського університету науки та техніки (серія суспільних наук), 2009. URL: <https://wenku.baidu.com/view/11a9bcfc30126edb6f1aff00bed5b9f3f80f723e.html>
9. Ма Юнся та ін. Виміри працездатності студентів інженерних спеціальностей закладів вищої освіти [Журнал]. Дослідження вищої освіти, 2016. URL: <https://wenku.baidu.com/view/92f2c8d4b8f3f90f76c66137ee06eff9aef849a2.html?wkt=1786982318637>
10. Маслоу А. Мотивація та особистість [Монографія]. пер. Сюй Цзюшен. Пекін: Видавництво Університету народів Китаю, 2007. URL: <https://book.douban.com/subject/11516520/>
11. Міністерство освіти КНР. Державні стандарти якості підготовки бакалаврів за групами спеціальностей вищих навчальних закладів [Нормативний документ]. 2018. URL: <https://baike.baidu.com/item/%E6%99%AE%E9%80%9A%E9%AB%98%E7%AD%89%E5%AD%A6%E6%A0%A1%E6%9C%AC%E7%A7%91%E4%B8%93%E4%B8%9A%E7%B1%BB%E6%95%99%E5%AD%A6%E8%B4%A8%E9%87%8F%E5%9B%BD%E5%AE%B6%E6%A0%87%E5%87%86/50255036>
12. Міністерство освіти КНР. Довідка про Вашингтонську угоду [Електронний ресурс]. (06.03.2024). URL: http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/moe_1946/2024fj/202403/t20240308_1119137.html
13. Міністерство освіти КНР. Опубліковано перші національні державні стандарти якості вищої освіти: охоплюють усі групи бакалаврських спеціальностей [Електронний ресурс]. (30.01.2018). URL: https://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_fbh/moe_2069/xwfbh_2018n/xwfb_20180130/mtbd/201801/t20180130_326017.html

14. Міністерство освіти КНР. Пропозиції щодо реалізації плану «Шість видатних та один вищий» 2.0 для розвитку провідної бакалаврської освіти [Нормативний документ]. 2018. URL: <https://bksy.hzau.edu.cn/info/1131/1609.htm>
15. Міністерство освіти та три відомства. План пілотного проекту впровадження системи «диплом про освіту + декілька сертифікатів професійних навичок» у закладах освіти (Розпорядження № 6 від 2019 р.) [Нормативний документ]. 2019. URL: https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2019-10/23/content_5443983.htm
16. Секретаріат Центрального комітету КПК та Державна рада КНР. Пропозиції щодо сприяння високоякісному розвитку сучасної професійної освіти [Нормативний документ]. 2021. URL: https://www.gov.cn/zhengce/2021-10/12/content_5642120.htm
17. Сьюбер Д. Теорія кар'єрного розвитку [Монографія]. пер. Цзінь Женьшу. Пекін: Видавництво «Психологія». URL: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1648708830009225756>
18. Цзяо Цзін, Фен Мін. Модель конкурентоспроможності на ринку праці студентів закладів вищої освіти [Журнал]. Наукове прийняття рішень, 2010(10): 59-67. URL: <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/Ch9QZXJpb2RpY2FsQ0hJTmV3UzIwMjQxMTA1MTcxMzA0Eg1qeXRzMjAxMzA3MDM5GghpNXVpNWJmMg==>
19. Чжу Цзюнь, Нін Цзін, Хань Чунгуан. Що таке якісна конкурентоспроможність на ринку праці? З позицій відбору випускників закладів вищої освіти роботодавцями [Журнал]. Пекінські педагогічні дослідження, 2024. URL: <https://www.jyyj.edu.cn/KYDT/kydt-2/ea03120f-2b20-4b6d-8e7c-4f50886c8360>
20. Ши Цюхен, Вен Цзін. Працездатність китайських студентів закладів вищої освіти [Журнал]. Пекінський педагогічний огляд, 2012(1): 48-60. URL: <https://ccj.pku.edu.cn/Article/Download?id=271001996&&type=ArticleFile>

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ КНР ДО ПРОФЕСІЙНОЇ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Ван Сян,
аспірант НУБіП
України, м. Київ

Вища освіта КНР увійшла в етап масового поширення: прогнозується, що кількість випускників закладів вищої освіти у 2026 році досягне 12,22 мільйона осіб. За умови одночасного тиску на ринок праці та структурних невідповідностей проблема працевлаштування молоді перестає бути лише питанням відповідності вакансій та претендентів, перетворюючись на глибоку освітню задачу, пов'язану з реалізацією індивідуальних цінностей та раціональним розподілом кадрових ресурсів суспільства.

У Документі «Про прискорення формування високоякісної системи послуг з працевлаштування випускників закладів вищої освіти», затвердженому Генеральним секретаріатом ЦК КПК та Державною радою КНР, чітко зазначено необхідність інтеграції освіти та професійної самореалізації у весь процес підготовки здобувачів. Довід Міністерства освіти КНР «Про організацію роботи з працевлаштування та підприємництва випускників вишів 2025 року» додатково наголошує на впровадженні дисциплін з планування професійної кар'єри та самореалізації до основних навчальних планів як обов'язкових модулів [3].

Проте сучасна освітня діяльність закладів вищої освіти КНР має низку системних недоліків: перевага теоретичного навчання над практичними навичками працевлаштування та формуванням ціннісних орієнтацій, спрямованість на кінцевий результат замість забезпечення поступового розвитку особистості здобувача, переважання монологічного викладу навчального матеріалу без урахування індивідуальних особливостей студентів [2]. Ці фактори спричиняють появу двох крайніх поведінкових моделей серед молоді: пасивне уникання конкуренції («лежання на дні») та надмірна гонитва за соціальним успіхом («інволюція»).

У даному контексті системне дослідження педагогічних умов підготовки здобувачів вищої освіти до професійної самореалізації в умовах ринкової економіки з позицій педагогічної науки має велике теоретичне та практичне значення, яке істотно впливає на поглиблення реформ у закладах вищої освіти та реалізацію основного завдання освіти – виховання морально цілісної особистості.

Поняття «самореалізація» виведено з теорії ієрархії потреб Абрахама Маслоу: воно позначає найвищу потребу особистості розкрити власний потенціал та стати тим ідеальним образом для себе, якого вона прагне досягти [6]. У професійній сфері професійна самореалізація – це динамічний процес

повного розкриття особистісних і фахових здібностей у трудовій діяльності, поєднання індивідуальних та суспільних цінностей. Основні ознаки даного процесу:

- автономія цілей: вибір професійного шляху ґрунтується на внутрішніх інтересах та ціннісних переконаннях особистості здобувача вищої освіти;
- відчуття професійної компетентності: наявність достатніх знань та умінь для виконання професійних завдань;
- смислове наповнення навчальної й професійної діяльності: сприйняття професії як джерела не лише матеріального доходу, а й особистісного зростання;
- поступовий прогрес: безперервний спіралеподібний розвиток майбутнього фахівця протягом усього трудового шляху [1].

Для здобувачів вищої освіти професійна самореалізація є поступовим утворенням, що триває всі роки навчання. Дослідження показують, що 65,5% студентів покоління 2000 років прагнуть особистісного та професійного зростання, близько 20% пріоритетно цінують суспільне визнання, що свідчить про підвищену увагу сучасної молоді до реалізації власного потенціалу.

Теорія ієрархії потреб А. Маслоу [6] та гуманістична педагогіка К. Роджерса [9] доводять, що самореалізація є вершиною людських потреб. Роджерс пропонує парадигму «освіти, орієнтованої на учня», яка передбачає повагу до індивідуальних відмінностей та створення підтримуючого психологічного середовища. Ці концепції орієнтують викладачів на врахування внутрішніх потреб здобувачів вищої освіти, трансформацію їхньої позиції з пасивного споживача знань на активного суб'єкта професійного пошуку.

Сучасні труднощі у забезпеченні професійної самореалізації здобувачів вищої освіти КНР пов'язані із тим, що навчальні програми містять недостатню кількість годин для забезпечення практичної складової підготовки здобувачів вищої освіти до професійної самореалізації в умовах ринкової економіки. Крім того, є ще такі проблеми:

- структурна неврівноваженість навчальних програм: професійна самореалізація та кар'єрне навчання здобувачів зосереджується переважно на випускних курсах, відсутня поетапна підтримка студентів усіх років навчання;
- відрив теорії від практики: домінування лекційних форм викладання, розрив між теоретичними знаннями та реальними професійними завданнями;
- одноманітність методів навчання здобувачів: недостатнє застосування інтерактивних та методів навчання, що не відповідають освітнім запитам нового покоління;
- маргіналізація кар'єрних дисциплін: у низці закладів вищої освіти вони не включені до обов'язкового навчального плану, не передбачено достатньої кількості академічних годин та кредитів;
- низький рівень спеціалізації викладачів з кар'єрного консультування: відсутність системної підготовки з теорій кар'єрного розвитку та практичних навичок психологічного консультування;
- відсутність міжвідомчої координації: різні структурні підрозділи закладів вищої освіти працюють автономно без спільного планування кар'єрної роботи;

- поверхнева співпраця з підприємствами: інтеграція виробництва та освіти не виходить за межі формальних договорів;
- недостатня кількість баз практики: уповільнене створення спеціалізованих тренінгових майданчиків;
- єдиний критерій оцінки: пріоритет показників кількості працевлаштованих випускників та укладених трудових договорів;
- обмежене коло суб'єктів оцінювання: мінімальна участь самооцінки студентів та оцінок роботодавців;
- фрагментарність змісту оцінювання: не враховуються глибинні показники – професійні цінності, рівень самоефективності, здатність до самостійного кар'єрного планування;
- запізнiле зворотне зв'язок: відсутність замкненого циклу «оцінювання – аналіз результатів – коригування освітнього процесу»;
- недостатнє нормативне та матеріальне забезпечення підготовки здобувачів до професійної самореалізації в умовах ринкової економіки: відсутність комплексної системи підтримки
- недосконале стратегічне планування: кар'єрно-освітня робота не інтегрована до загальної стратегії розвитку закладу вищої освіти;
- слабка система мотивації педагогів: діяльність з консультування з працевлаштування не враховується у системі матеріального та морального заохочення персоналу;
- відстала цифрова інфраструктура: недостатня розробка цифрових ресурсів для кар'єрного самопізнання студентів;
- недостатня адресна підтримка вразливих груп здобувачів: відсутність дієвих механізмів індивідуального супроводу студентів з особливими освітніми та матеріальними потребами [4, 5].

Побудова системи педагогічних умов підготовки здобувачів вищої освіти КНР до професійної самореалізації в умовах ринкової економіки.

З урахуванням виявлених труднощів та концепції всеохоплюючого виховання розроблено п'ятивимірну систему педагогічних умов підготовки студентів до професійної самореалізації в умовах ринкової економіки.

1. Навчальні умови: систематизовані, поетапні та індивідуалізовані навчальні програми. Мета підготовки здобувачів вищої освіти до професійної самореалізації передбачає одночасне формування трьох складових: ставлення до професійного самопізнання, теоретичних знань та практичних компетентностей. Зміст дисциплін розподіляється за спіралеподібним алгоритмом:

- 1 курс: професійне просвітництво та самопізнання особистості;
- 2 курс: дослідження ринку праці та формування загальнопрофесійних якостей;
- 3 курс: розробка індивідуального кар'єрного плану та поглиблення фахових умінь;
- 4 курс: підготовка до працевлаштування та адаптація до професійної діяльності.

У навчальному процесі застосовуються різноманітні методи: розбір кейсів, ситуаційне моделювання, проектне навчання PBL, навчання на основі реальних виробничих завдань. Дисципліни з кар'єрного планування включаються до основного навчального плану як обов'язкові, забезпечується глибока інтеграція ідеологічно-виховного компоненту (курсової ідеології) у зміст занять.

2. Кадрові умови: професіональний, багатокomпонентний педагогічний склад.

Організація системного підвищення кваліфікації консультантів з кар'єри за напрямками: теорії кар'єрного розвитку, методики професійного діагностування, моніторинг тенденцій ринку праці; стимулювання отримання професійних сертифікатів. Забезпечення прозорих кар'єрних перспектив: врахування досвіду кар'єрного консультування при атестації на науково-педагогічні звання, організація стажувань на підприємствах (не менше двох місяців кожні два роки). Формування багатокomпонентних навчальних груп за моделлю «1+N»: до складу команд входять профільні викладачі, куратори груп, запрошені менеджери підприємств та успішні випускники вишу. Дотримання нормативу співвідношення консультантів та студентів не менше 1 до 500, створення дворівневої мережі супроводу на рівні закладу вищої освіти та факультетів.

3. Умови освітнього середовища: кооперативне, практично орієнтоване та виховне освітнє середовище.

Поглиблення співпраці з підприємствами через спеціалізовані платформи («банк професійних завдань», спільні проекти), впровадження реальних виробничих завдань у навчальний процес. Організація неперервної практичної підготовки відповідно до курсу навчання: професійне ознайомлення (1 курс), короткострокові стажування (2 курс), профільна виробнича практика (3 курс), підготовка до самостійного працевлаштування (4 курс). Виховання шанобливого ставлення до трудової діяльності, подолання стереотипів «престижної високоплатуваної посади». Розробка цифрової кар'єрної платформи з використанням великих даних для створення індивідуальних кар'єрних портретів студентів, впровадження інструментів штучного інтелекту: автоматизована діагностика резюме, віртуальні співбесіди, симуляція професійних ситуацій.

4. Умови оцінювання: процесуальна, багатокomпонентна та розвивальна система оцінювання рівнів готовності здобувачів вищої освіти до професійної самореалізації в умовах ринкової економіки.

Переорієнтація мети оцінювання на підтримку особистісного розвитку здобувачів. Об'єктом оцінювання є чотири блоки показників: рівень професійного самопізнання, вміння планування кар'єри, фахові компетентності та професійні цінності [3]. Поєднання кількісних та якісних методів, оцінювання процесу та кінцевого результату, самооцінки та зовнішніх експертних оцінок роботодавців. Організація замкненого циклу «оцінювання – зворотне зв'язок – коригування освітнього процесу»: результати моніторингу своєчасно передаються студентам, викладачам та керівництву структурних підрозділів,

проводяться довгострокові опитування випускників для аналізу ефективності кар'єрної освіти.

5. Нормативні умови: системне та довгострокове фінансове забезпечення.

Включення показників якості кар'єрної освіти до стратегічних планів розвитку закладу вищої освіти та критеріїв оцінювання проектів «подвійного першокласного закладу вищої освіти». Виділення цільового фінансування кар'єрно-освітньої діяльності, залучення фінансових ресурсів з зовнішніх суспільних джерел. Формування індивідуальних карток підтримки вразливих груп здобувачів, реалізація програм цільової підготовки «Макрозахист успіху», залучення випускників, які не працевлаштувалися після закінчення закладу вищої освіти, до державних програм соціальної підтримки. Створення системи моніторингу якості кар'єрної освіти з циклом «контроль – аналіз – коригування», заохочення викладачів до розробки освітньо-методичних інноваційних проектів.

6. Шляхи реалізації розробленої системи педагогічних умов:

- оновлення концептуальних підходів: від працевлаштування до довгострокового розвитку особистості здобувачів вищої освіти;
- освітня діяльність має бути зорієнтована не лише на негайне працевлаштування випускників, а й на формування компетентностей довгострокового саморозвитку: самостійного кар'єрного планування, критичного мислення та почуття соціальної відповідальності перед суспільством.

7. Координація діяльності: реалізація концепції всеохоплюючого виховання:

- всі учасники освітнього процесу: чітке розподілення обов'язків між адміністрацією, викладачами, кураторами, підприємствами та родинами студентів, створення єдиної координаційної платформи;
- всі етапи навчання: безперервний супровід професійного самопізнання від моменту зарахування до випуску із закладу вищої освіти;
- всі сфери освітнього середовища: інтеграція кар'єрного виховання у аудиторну роботу, позаурочні заходи та цифровий простір закладу вищої освіти [11].

8. Цифрова трансформація кар'єрної освіти за допомогою сучасних технологій:

- створення інтелектуальної цифрової платформи кар'єрного супроводу з модулями індивідуальних рекомендацій, автоматизованої перевірки резюме, симуляції трудових співбесід, відстеження траєкторій професійного розвитку студентів для своєчасного виявлення проблем та організації адресної допомоги.

9. Виховання позитивних професійних цінностей здобувачів через культурне середовище закладу вищої освіти:

- пропагування духу працівника, майстра та новатора, організація тематичних заходів «До місць слави», стимулювання працевлаштування випускників у пріоритетні галузі економіки та сільську місцевість [10].

Формування професійної самореалізації здобувачів вищої освіти є комплексною багаторівневою задачею, що вимагає забезпечення відповідними педагогічними умовами. Розроблена п'ятивимірна система педагогічних умов

може слугувати теоретичною базою та практичним орієнтиром для реформування освітньої роботи в закладах вищої освіти КНР. Кожен заклад вищої освіти має адаптувати запропоновані шляхи з урахуванням власних специфічних умов, уникати уніфікованих шаблонів у роботі. Перспективами подальших досліджень є емпірична перевірка ефективності розробленої сукупності педагогічних умов шляхом досліджень та довгострокових спостережень, постійне вдосконалення запропонованих механізмів з метою підготовки молодих фахівців, здатних брати активну участь у реалізації завдань національного відродження КНР.

Список літератури

1. Бандура А. Соціальні основи мислення та поведінки: соціально-когнітивна теорія. Пер. з англ. Лінь Ін. Шанхай: Східно-китайське видавництво педагогічних наук, 2001.
2. Довід Міністерства освіти КНР «Вимоги до викладання дисципліни «Професійний розвиток та консультування з працевлаштування студентів» від 11.11.2013 [Електронний ресурс]. URL: <https://news.culr.edu.cn/jyzdzh/zyzd/kcsz/11975.htm>
3. Документ Генерального секретаріату ЦК КПК та Державної ради КНР «Про прискорення формування високоякісної системи послуг з працевлаштування випускників закладів вищої освіти» від 08.04.2025 [Електронний ресурс]. URL: https://www.gov.cn/zhengce/202504/content_6914856.htm
4. Досвід створення спільноти практичного виховання «викладачі-підприємці» у Університеті Цзяннань від 20.11.2025 [Електронний ресурс]. URL: www.sizhengwang.cn/a/zyfwpt_sjyr_sjyrjpal/251120/2271476.shtml
5. Лі Сянь. Шляхи залучення кураторів до задоволення потреб у самореалізації студентів покоління «нулів» // Сучасна освіта та практика. 2024. № 6. С. 6. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.2winpub.com/static/uploads/journalArticle/xdjyysj0606059.pdf>
6. Маслоу А. Мотивація та особистість. Пер. з англ. Сюй Цзюшен. Пекін: Видавництво Народного університету КНР, 2012.
7. Механізми реалізації концепції всеохоплюючого виховання з позицій теорії координації // Ідеологічна та виховна робота. 2020 [Електронний ресурс]. URL: https://ha.hainanu.edu.cn/__local/C/7A/79/8CB095865C3A6DE1F4F640C1F3E_32624F16_1D65BA.pdf
8. Програма розвитку освітньої могутності КНР (2024–2035 pp.), затверджена ЦК КПК та Державною радою КНР від 20.01.2025 [Електронний ресурс]. URL: https://www.mee.gov.cn/zcwj/zyygwj/202501/t20250120_1100948.shtml
9. Роджерс К. Клієнтоцентрована терапія. Пер. з англ. Лі Менчао. Пекін: Пекінське видавництво, 2015.
10. Цзінь Даньні. Навчання на основі реальних завдань: інноваційне проектування дисципліни з планування кар'єри за моделлю PBL // Дослідження

інноваційної освіти. 2026. Т. 14. № 7. С. 747–755. [Електронний ресурс]. URL: https://pdf.hanspub.org/ces_3096749.pdf

11. Шляхи інтеграції виховання професійних цінностей студентів нової епохи та ідеологічно-виховної роботи // Передові дослідження вищої освіти. 2025 [Електронний ресурс]. URL: <https://www.2winpub.com/static/uploads/journalArticle/gdjyggycx0105002.pdf>

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ДО МЕДІАТВОРЧОСТІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Дуцик Андрій Андрійович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
м. Кам'янець-Подільський, Україна

Науковий керівник

Федорчук В. В.

кандидат педагогічних наук, доцент

Цифрова трансформація освіти змінила не лише технологічну інфраструктуру закладів освіти, а й самі вимоги до професійної діяльності вчителя. Відколи дистанційні й змішані формати перестали бути тимчасовим заходом, уміння вчителя самому виготовити навчальний матеріал перейшло з розряду корисних додатків до розряду робочих обов'язків. Ця вимога закріплена нормативно: Концепція «Нова українська школа» (2016) передбачає наскрізне застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі [2], Державний стандарт початкової освіти (2018) уперше визначив створення медіатекстів обов'язковим результатом навчання [3], а чинний професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти» (2024) [4] відносить інформаційно-цифрову компетентність до професійних компетентностей педагога, зазначаючи серед них здатність створювати за потреби нові цифрові освітні ресурси.

Водночас медіаторчість становить якісно вищий рівень медіаосвіченості порівняно з медіаграмотністю як здатністю до критичного сприймання інформації. Н. Череповська, яка ввела це поняття в український науковий обіг, розглядає медіаторчість як двоєдиний процес: створення власної медіапродукції та творче медіасприймання [1]. Стосовно вчителя цей феномен набуває специфічного педагогічного виміру — йдеться про цілеспрямоване авторське створення медіапродуктів з дидактичною метою.

Аналіз наукового доробку засвідчує, що теоретичні засади медіаосвіти в Україні ґрунтовно розроблено у працях О. Волошенюк, В. Іванова, Л. Найдьонової, Б. Потятиника; напрям професійно орієнтованої медіаосвіти розробила Г. Онкович [6]; зарубіжні концепції медіаграмотності представлено дослідженнями Л. Мастермана, Д. Бакінгема, В. Дж. Поттера. Проте цілісної моделі підготовки майбутнього вчителя саме до медіаторчості, а не до медіаосвітньої діяльності загалом, досі не запропоновано; на цю прогалину ми вказували раніше [5]. Актуальності їй додають і зарубіжні дані: створення цифрового контенту лишається одним із найслабших складників цифрової компетентності майбутнього педагога [7].

Метою публікації є представлення авторської структурно-функціональної моделі підготовки майбутнього вчителя до медіаторчості у професійній діяльності.

Методологічним підґрунтям розроблення моделі слугував метод педагогічного моделювання, усталений у вітчизняній педагогічній науці. Модель побудовано на засадах чотирьох підходів: системного, компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого.

Розроблена модель складається з п'яти взаємопов'язаних блоків.

Цільовий блок є системоутворювальним елементом моделі. Мета підготовки — сформувати готовність до медіаторчості, що є інтегративним утворенням і поєднує чотири складники: ціннісне ставлення до такої діяльності, знання про її педагогічні можливості, уміння задумати й виготовити освітній медіапродукт, а також здатність осмислити зроблене. Принципово, що ця мета не зводиться ані до суто технічного навчання роботі з програмним забезпеченням, ані до загального медіаграмотнісного просвітництва: вона передбачає формування здатності вчителя перетворювати педагогічне завдання на адекватне медіарішення. Відповідно до складників виокремлено групи завдань: мотиваційні (ставлення до медіаторчості), когнітивні (знання про її педагогічні можливості), діяльнісні (уміння задумати й виготовити продукт) і рефлексивні (осмислення зробленого).

Теоретико-методологічний блок відображає сукупність наукових підходів і принципів, що визначають стратегію підготовки та її загальний характер — продуктивний, компетентнісний, гуманістично зорієнтований.

Змістово-процесуальний блок охоплює зміст підготовки, структурований за трьома етапами формування готовності: пропедевтичним (формування базових уявлень про медіаторчість та її педагогічний потенціал), базовим (опанування технологій створення освітніх медіапродуктів різних форматів) і продуктивним (самостійна медіаторча діяльність із розв'язанням реальних педагогічних завдань).

Організаційно-технологічний блок визначає форми, методи й засоби підготовки, а також передбачає рефлексивні практики, що забезпечують усвідомлення здобувачем власного професійного зростання.

Результативно-оцінний блок містить критерії, показники та рівні сформованості готовності й забезпечує зворотний зв'язок у системі. Принциповою рисою моделі є нелінійність зв'язків між блоками: результативно-оцінний блок через механізм зворотного зв'язку постійно впливає на коригування цільового та змістово-процесуального блоків, що робить модель динамічною, а не статичною конструкцією.

Реалізація моделі потребує окремого комплексу педагогічних умов, які стосуються як організації освітнього процесу на рівні закладу, так і характеру навчальної взаємодії; їх обґрунтування становить предмет окремого розгляду.

Отже, запропонована структурно-функціональна модель відображає цілісний процес підготовки майбутнього вчителя до медіаторчості й відрізняється від наявних розробок акцентом на продуктивному, авторському вимірі

медіадіяльності педагога. Наступний крок роботи — перевірити модель і побудоване на ній забезпечення в реальному навчанні: спершу діагностика вихідного рівня здобувачів, далі пілотне впровадження курсу.

Список літератури

1. Череповська Н. І. Методика «трикутник медіаторчості»: стимулювання патріотизму молоді в кіберпросторі. *Медіаторчість в часи війни: протистояння медіатравмі*. Київ, 2023. С. 59–66. DOI: <https://doi.org/10.59416/wifa8163>
2. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-p> (дата звернення: 10.08.2026).
3. Про затвердження Державного стандарту початкової освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 21.02.2018 № 87. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-p> (дата звернення: 10.08.2026).
4. Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти» : затв. наказом Міністерства освіти і науки України від 29.08.2024 № 1225. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/uploads/public/66e/806/fcb/66e806fcb90e2017837434.pdf> (дата звернення: 10.08.2026).
5. Дуцик А., Федорчук В. Медіаторчість в діяльності сучасного педагога. *Перспективи та інновації науки*. 2024. № 8(42). С. 217–230. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-8\(42\)-217-230](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-8(42)-217-230)
6. Онкович Г. В. Новітні терміни медіадидактики в структурі розділів спецкурсу «Професійно орієнтовна медіаосвіта». *Обрії друкарства*. 2023. № 1(13). С. 65–74. DOI: [https://doi.org/10.20535/2522-1078.2023.1\(13\).287515](https://doi.org/10.20535/2522-1078.2023.1(13).287515)
7. Zhang L., Yang C., Zheng Y. Digital competence for sustainable education of pre-service teachers: a systematic literature review (2014–2024). *Frontiers in Psychology*. 2026. Vol. 16. Art. 1710983. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1710983>

ПАРТНЕРСЬКА ВЗАЄМОДІЯ ЗАКЛАДУ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ ТА СІМ'Ї У ФОРМУВАННІ ОСОБИСТІСНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДИТИНИ-ДОШКІЛЬНИКА

Коврей Дора Йосипівна,
доктор філософії,
старший викладач кафедри педагогіки, психології, початкової,
дошкільної освіти та управління закладом освіти
Закарпатського угорського університету імені Ференца Ракоці II

Сучасні трансформаційні процеси в системі дошкільної освіти актуалізують необхідність створення умов для цілісного особистісного становлення дитини, розвитку її самостійності, відповідальності, емоційної зрілості, здатності взаємодіяти з іншими та успішно адаптуватися до різноманітних життєвих ситуацій. Важливим результатом освітнього процесу в закладі дошкільної освіти (далі – ЗДО) є сформованість особистісної компетентності дитини, що виявляється у позитивному ставленні до себе та інших, усвідомленні власних можливостей, здатності виражати й регулювати емоції, робити вибір, проявляти ініціативу та відповідально діяти відповідно до вікових можливостей.

У Державному стандарті дошкільної освіти особистісну компетентність визначено однією з ключових компетентностей дитини. В освітньому напрямі «Особистість дитини» її зміст розкрито через здатність дитини виявляти творчу активність у різних специфічно дитячих видах діяльності, зокрема ігровій, пізнавальній та образотворчій. Її становлення охоплює поступовий розвиток особистісних якостей – від формування елементарних уявлень про власний внутрішній світ і позитивного ставлення до нього до розвитку свідомості, основ світогляду, пізнавальної активності, емоційної чутливості, позитивного сприйняття власних дій і думок, а також здатності формувати реалістичні наміри та оптимістично сприймати майбутнє. Важливим показником сформованості особистісної компетентності є розвиток самосвідомості дитини, що передбачає усвідомлення власного «Я», позитивне самоставлення й самооцінку, прагнення до визнання власних чеснот іншими, а також здатність співвідносити свої бажання та мотиви («хочу»), наявні знання й уміння («можу») та готовність регулювати власну поведінку і діяльність («буду»). Водночас особистісна компетентність виявляється у здатності дитини усвідомлювати себе в часовій перспективі – минулому, теперішньому та майбутньому, а також орієнтуватися у своїх основних правах і обов'язках [3].

За А. Філімонюк, формування особистісної компетентності дітей дошкільного віку передбачає створення педагогами емоційно комфортного, підтримувального та безпечного освітнього середовища. Дослідниця окреслює низку практичних орієнтирів для вихователів закладів дошкільної освіти.

Передусім ідеться про запровадження традиції ранкових зустрічей, які сприяють формуванню в дитини відчуття прийняття, емоційної безпеки та

позитивного ставлення до перебування в закладі дошкільної освіти. Ранкове спілкування має створювати доброзичливу атмосферу, допомагати дітям налаштуватися на взаємодію та активну діяльність протягом дня. Важливим є також облаштування куточка приналежності, що дає змогу дитині відчути себе прийнятою, зрозумілою, важливою для групи, водночас усвідомлюючи власну індивідуальність. Такий осередок може містити інформацію про групу та її учасників, відображати індивідуальні досягнення дітей і тим самим підтримувати почуття єдності та приналежності до дитячого колективу. Одним із дієвих засобів емоційного розвитку авторка визначає використання «екрана настрою». Його застосування створює можливості для вільного вираження дітьми власного емоційного стану та розвитку навичок його усвідомлення. Дитина може щодня позначати свій настрій за допомогою відповідного символу, смайлика чи фотокартки. Обговорення емоційних станів під час ранкового кола сприяє розвитку емоційної чутливості, взаєморозуміння та готовності педагогів своєчасно підтримати дитину. Не менш значущим напрямом є спільне створення та дотримання правил групи, що спрямоване на розвиток саморегуляції, відповідальності та здатності конструктивно взаємодіяти з іншими. А. Філімонюк наголошує на доцільності ознайомлення дітей із правилами вже з молодшого дошкільного віку та їх поступового уточнення відповідно до вікових можливостей. Важливо, щоб правила вироблялися за активної участі самих дітей, були зрозумілими, доступними для запам'ятовування й закріплювалися в повсякденній поведінці.

Окрему увагу авторка приділяє створенню простору для спокою та релаксації. З огляду на інтенсивність щоденної взаємодії в дитячому колективі дитині необхідно забезпечити можливість усамітнитися, відновити емоційну рівновагу та задовольнити потребу в особистому просторі. Для цього доцільно облаштовувати невеликий затишний осередок із м'якими подушками, килимком, книжками, іграшками та іншими предметами, які сприяють сенсорному розвантаженню й емоційному відновленню. Таким чином, запропоновані А. Філімонюк орієнтири акцентують увагу на емоційному благополуччі, прийнятті, почутті приналежності, саморегуляції та створенні психологічно безпечного середовища, що є важливими передумовами становлення особистісної компетентності дитини дошкільного віку [4, с.40].

Відтак формування особистісної компетентності дитини є процесом, ефективність якого значною мірою визначається рівнем професійної майстерності та особистісного розвитку педагога. Сучасний вихователь має виконувати не лише функцію транслятора знань, а й виступати рефлексивним суб'єктом педагогічної діяльності, здатним критично аналізувати власну практику, відстежувати індивідуальну динаміку розвитку вихованців, добирати відповідні психолого-педагогічні стратегії та технології навчання і виховання. Важливим проявом професійної компетентності педагога є його здатність вибудовувати партнерську взаємодію з батьками, залучати їх до освітньо-виховного процесу, надавати психолого-педагогічну підтримку та сприяти формуванню єдиного виховного простору для дитини. Саме узгодженість

професійних дій вихователя й активної позиції батьків створює сприятливі умови для формування гармонійного освітньо-виховного середовища, спрямованого на повноцінний фізичний, інтелектуальний, соціальний та духовний розвиток дитини [4, с.41].

Сімейне середовище відіграє визначальну роль у становленні особистості дитини, адже саме в родині формуються її первинні цінності, соціальні уявлення, норми поведінки та способи взаємодії з іншими. Батьки є першими й найбільш значущими соціалізувальними чинниками, через взаємодію з якими дитина засвоює соціокультурні зразки та набуває власного досвіду міжособистісних відносин. Важливе значення при цьому має емоційна атмосфера сім'ї: доброзичливі, довірливі та підтримувальні взаємини сприяють розвитку в дитини почуття безпеки й довіри до світу, здатності розуміти емоційні стани інших, виявляти емпатію та регулювати власну поведінку [2, с. 13].

Партнерську взаємодію закладу дошкільної освіти та сім'ї доцільно розглядати як системний, цілеспрямований і взаємоузгоджений процес співпраці всіх учасників освітнього процесу, спрямований передусім на забезпечення найкращих інтересів дитини. Основою такої взаємодії є рівноправність, довіра, відкритість, взаємна відповідальність та готовність до конструктивного діалогу. Її зміст не обмежується обміном інформацією між педагогами й батьками, а передбачає їх активну участь у визначенні напрямів розвитку дитини, виборі відповідних педагогічних стратегій, спільному пошуку шляхів подолання труднощів та прийнятті рішень щодо організації її освітньої траєкторії [1, с.2601].

Ефективна взаємодія ЗДО та сім'ї передбачає не лише інформування батьків про досягнення чи труднощі дитини, а насамперед партнерську співпрацю, засновану на взаємній довірі, повазі, відкритості та спільній відповідальності за результати її розвитку. Особливого значення набуває залучення батьків до освітнього процесу, обговорення індивідуальних потреб дитини, узгодження підходів до її підтримки та створення єдиного виховного простору, у якому дитина відчуває безпеку, прийняття й підтримку. Важливо, щоб педагог не лише передавав батькам інформацію про освітні досягнення дитини, а й сприяв підвищенню їхньої педагогічної компетентності, допомагав краще розуміти вікові та індивідуальні особливості дошкільника, спільно визначав оптимальні способи підтримки його самостійності, емоційного розвитку та соціальної активності.

У такому контексті партнерство ЗДО і сім'ї набуває характеру цілісної системи взаємодії, у межах якої узгоджуються цінності, педагогічні вимоги, способи підтримки та очікування щодо розвитку дитини. Його результативність залежить від готовності обох сторін до діалогу, взаємного врахування позицій, своєчасного обміну інформацією та спільного пошуку рішень у ситуаціях, що потребують педагогічного втручання. Водночас партнерство не передбачає перенесення відповідальності за виховання дитини з однієї сторони на іншу, а ґрунтується на розподілі та взаємодоповненні функцій сім'ї і закладу дошкільної освіти. Сім'я забезпечує емоційно-ціннісне підґрунтя розвитку особистості, а

ЗДО створює організоване освітнє середовище для набуття дитиною соціального, комунікативного та діяльнісного досвіду.

Таким чином, формування особистісної компетентності дитини-дошкільника доцільно розглядати як результат узгодженого впливу сімейного та освітнього середовища, у якому дитина має можливість проявляти самостійність, робити вибір, усвідомлювати власні потреби й можливості, регулювати емоції та поведінку, встановлювати конструктивні взаємини з іншими. Партнерська взаємодія ЗДО та сім'ї створює для цього необхідні педагогічні й соціально-психологічні умови, забезпечуючи наступність і цілісність виховних впливів. Її цінність полягає в тому, що дитина отримує узгоджені сигнали від найближчих дорослих щодо прийнятних способів поведінки, ставлення до себе та інших, відповідальності, взаємоповаги й самореалізації. За умови довірливої співпраці педагогів і батьків формується єдиний простір розвитку, у якому враховуються індивідуальні потреби та можливості кожної дитини, підтримується її позитивне самоставлення, ініціативність, емоційна стійкість і здатність до саморегуляції. Отже, партнерство закладу дошкільної освіти та сім'ї є не додатковим компонентом освітнього процесу, а важливою педагогічною умовою становлення особистісної компетентності дошкільника та його готовності до подальшого успішного соціального й освітнього розвитку.

Список літератури

1. Білан В., Бевзюк М., Лемешук М. партнерська взаємодія закладу дошкільної освіти та сім'ї у процесі соціалізації дитини в умовах інклюзивного освітнього середовища. *Вісник науки та освіти*, 2026. №5(47). С.2596-2607.
2. Пасічніченко А. В., Ковалевська Н. В. Соціалізація дітей дошкільного віку в умовах сучасних викликів. *Імідж сучасного педагога*, 2025. № 2(221). С. 12-15.
3. Про затвердження Базового компонента дошкільної освіти (Державного стандарту дошкільної освіти) нова редакція. Наказ МОН України № 33 від 12.01.2021 р. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/12.01/Pro_novu_redaktsiyu%20Bazovoho%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf
4. Філімонюк А. С. Формування особистісної компетентності дітей дошкільного віку: педагогічні орієнтири для вихователів. *Наша школа: науково-практичні студії*, 2025. №3(11). С.36-44.

АГРОНОМІЯ В УКРАЇНСЬКИХ ГУБЕРНІЯХ РОСІЙСЬКОЇ ІМПЕРІЇ НАПРИКІНЦІ ХІХ – НА ПОЧАТКУ ХХ СТОЛІТТЯ: СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК

Литвиненко О.Є.

кандидат історичних наук,
доцент кафедри права та інформаційної справи
Приватний заклад вищої освіти
«Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова»

Сільське господарство українських губерній Російської імперії наприкінці ХІХ – на початку ХХ ст. зазнавало помітних змін, пов'язаних із розвитком товарного виробництва, поширенням нових форм господарювання та зростанням потреби у вдосконаленні агротехнічних прийомів. У цих умовах особливого значення набувало поширення спеціальних знань серед сільського населення. Поступово формувалися установи та організації, діяльність яких була спрямована не лише на проведення сільськогосподарських дослідів, а й на практичне застосування їхніх результатів у господарствах.

Важливою складовою цього процесу стало становлення сільськогосподарської дослідної справи. Дослідні поля та станції давали можливість перевіряти різні способи обробітку ґрунту, застосування добрив, вирощування сільськогосподарських культур та інші прийоми землеробства. В Україні розвиток дослідної мережі відбувався за участю сільськогосподарських товариств, земських установ і спеціалізованих дослідних закладів [1, с. 88–89].

Поступове розширення дослідної роботи змінювало і способи поширення агрономічних знань. Результати дослідів дедалі частіше використовувалися для підготовки практичних рекомендацій, організації показових заходів та безпосередньої роботи із селянством. У такий спосіб між сільськогосподарською наукою та господарською практикою формувався постійний зв'язок, у забезпеченні якого важливу роль відігравали земські установи та професійні агрономи.

Водночас науково-дослідна діяльність не була відокремленою від поширення агрономічних знань серед населення. Результати дослідів ставали основою для рекомендацій, які поширювалися через спеціалістів, сільськогосподарські товариства, виставки та інші форми роботи із землевласниками й селянами. Таким чином, дослідна справа поступово включалася до ширшої системи агрономічного обслуговування [1, с. 91–92].

Провідну роль в організації агрономічної допомоги сільському населенню на місцевому рівні відігравали земські установи. Земства організовували агрономічну допомогу сільському населенню, утримували відповідних спеціалістів, створювали матеріальну базу для їхньої роботи та проводили заходи з поширення нових способів ведення господарства. Наприклад, на

Полтавщині губернська агрономічна організація на початку XX ст. приділяла значну увагу вдосконаленню селянського господарства, поширенню сільськогосподарських знань та забезпеченню господарів поліпшеним насіннєвим матеріалом [2, с. 199–202].

Поступово земська агрономія набувала організованого характеру. Її діяльність здійснювалася на губернському, повітовому та місцевому рівнях. Важливим елементом цієї системи була дільнична агрономія, в межах якої агроном обслуговував певну територію та надавав селянам практичні поради з ведення господарства.

Організаційне оформлення земської агрономії в різних губерніях відбувалося нерівномірно. Показовим є досвід Чернігівської губернії, де повітова агрономія була започаткована 1902 р., губернська – 1903 р., а дільнична форма агрономічної допомоги – 1911 р. [9, с. 299–300].

Дільнична форма організації передбачала наближення агрономічної допомоги до селянства. Дільничний агроном обслуговував визначену територію, консультував селян з питань ведення господарства та поширював серед них агрономічні знання. Важливим засобом такої роботи були показові поля та дільниці, на яких демонстрували окремі прийоми землеробства. Поряд із агрономами до надання спеціальної допомоги залучалися фахівці з садівництва, тваринництва та інших галузей сільського господарства.

На початку XX ст. дільнична агрономія дедалі більше орієнтувалася не лише на поширення сільськогосподарських знань, а й на практичну участь агрономічних фахівців у організації господарства. А. Ф. Дедусенко, характеризуючи завдання агрономічної допомоги, звертав увагу на зміну вимог до професійної діяльності агронома. На його думку, фахівець мав поступово відходити від переважно просвітницької роботи, пов'язаної з поширенням сільськогосподарських знань, і дедалі більше зосереджуватися на практичній організації господарства [7, с. 53].

Організація роботи дільничного агронома передбачала створення відповідної матеріальної бази. До неї належали агрономічний кабінет, бібліотека, сільськогосподарський музей, сад, станція землеробських знарядь і машин, майстерня для ремонту техніки, склад посівного матеріалу, державне культурно-показове господарство, молочна ферма та пасіка [4, с. 6]. Така структура давала можливість поєднувати консультативну роботу з демонстрацією конкретних способів ведення господарства.

Практичний характер агрономічної роботи підкреслював Б. Л. Бломквіст, розглядаючи безпосередню роботу агрономів із селянами та поширення практичних сільськогосподарських знань як важливі складові агрономічної діяльності [6, с. 7–9]. Таким чином, агрономічна допомога дедалі тісніше пов'язувалася з практичними потребами селянського господарства.

Розширення мережі агрономічної допомоги на початку XX століття супроводжувалося збільшенням чисельності агрономічного персоналу. Про масштаби цієї діяльності свідчать статистичні дані за 1914 р. Станом на 1 січня в дев'яти українських губерніях на урядовій та земській службах, а також у

підпорядкованих їм установах налічувалося 1922 особи агрономічного персоналу. Із них 228 працювали в урядових установах, 1348 – у земствах, ще 346 осіб завідували сільськогосподарськими складами, дослідними та показовими дільницями [8, с. 123–124]. Таким чином, найбільша частина агрономічного персоналу була зосереджена в земських установах, що засвідчує їхню провідну роль в організації агрономічної допомоги на місцевому рівні. Саме земська мережа забезпечувала значну частину безпосередньої роботи з населенням, тоді як державні установи виконували ширші координаційні та адміністративні функції.

Розвиток земської агрономії був пов'язаний і з поширенням кооперативних форм господарської самоорганізації. На Лівобережній Україні земські установи сприяли розвитку сільськогосподарської кооперації, а агрономи надавали практичну допомогу кооперативним товариствам та їхнім членам. Важливим напрямом цієї роботи було поширення сільськогосподарських знань і сприяння в організації господарської діяльності. [9, с. 159–162]. У цьому випадку агроном виступав не лише як консультант окремого господарства, а й як спеціаліст, діяльність якого була пов'язана з колективними формами господарювання.

Матеріальна допомога також залишалася складовою цієї роботи. Земські установи сприяли забезпеченню сільського населення насінням, сільськогосподарськими знаряддями та організовували показові виставки [9, с. 161–163]. Такі заходи створювали можливість практичного ознайомлення господарів із новими засобами виробництва.

Поширення агрономічних знань здійснювалося також шляхом видання та поширення сільськогосподарської літератури та усні форми просвіти. Земські установи використовували брошури, листівки, плакати та інші видання, організовували лекції й бесіди, у тому числі з питань сільського господарства та кооперації [9, с. 151]. Таким чином, агрономічна діяльність поступово виходила за межі безпосереднього консультування та включала ширший комплекс освітніх заходів.

Особливістю цього процесу було поєднання кількох напрямів: науково-дослідного, освітнього, консультативного, технічного та організаційного. Дослідні установи забезпечували накопичення спеціальних знань, земства створювали умови для їх практичного поширення, а дільничні агрономи безпосередньо працювали із селянами. Кооперативні товариства, своєю чергою, могли використовувати агрономічну допомогу для вдосконалення господарської діяльності.

Водночас агрономічна мережа на початку XX ст. перебувала в процесі подальшого організаційного розвитку. Її можливості визначалися фінансовими ресурсами земств, забезпеченістю спеціалістами, матеріальною базою та конкретними умовами окремих губерній і повітів. Розвиток агрономії відбувався нерівномірно, а поширення нових способів господарювання залежало не лише від роботи спеціалістів, а й від економічного становища селянських господарств.

Отже, наприкінці XIX – на початку XX ст. в українських губерніях Російської імперії сформувалися основні складові системи практичної агрономії. Її розвиток

відбувався на перетині діяльності дослідних установ, земств, сільськогосподарських товариств і кооперативних організацій. Особливого значення набула дільнична форма роботи, яка забезпечувала безпосередню присутність агронома серед селян та його практичну роботу в межах визначеної території.

До початку Першої світової війни земська агрономія являла собою вже достатньо розгалужену мережу фахової допомоги. Вона поєднувала поширення сільськогосподарських знань із забезпеченням господарств насінням і технікою, організацією показових заходів та підтримкою кооперативних форм господарювання. Саме перехід від окремих просвітницьких заходів до систематичної роботи на місцевому рівні став однією з визначальних рис розвитку агрономії в українських губерніях на початку ХХ ст.

Список літератури

1. Вергунов В. А., Коваленко Н. П., Сайко О. В. До питання розвитку сільськогосподарської дослідної справи в Україні в кінці ХІХ – на початку ХХ ст. // Наукові записки НаУКМА. 1999. Т. 14 : Історія. С. 88–92.
2. Мар'євська М. Ю. Діяльність Полтавської губернської агрономічної організації по підвищенню ефективності селянсько-козацьких господарств регіону у 1910–1917 рр. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2011. № 2. С. 198–203.
3. Державний архів Полтавської області. Ф. Р-3276. Оп. 1. Спр. 7. Декрет, постановлення, циркуляри, прикази, інструкції Совнаркома Союзу ССРСР и УССРСР, Полтавского губземотдела, губисполкома Лохвицкого уисполкома о распространении агрономических знаний среди населения, восстановления сахарной промышленности, улучшения быта рабочих и служащих, об организации Центрального агрономического управления и по другим вопросам. 24 вересня 1920 р. – 4 жовтня 1921 р. 88 арк.
4. Державний архів Миколаївської області. Ф. Р-54. Оп. 1. Спр. 203. Доклады и отчеты подотдела сельского хозяйства о мероприятиях по поднятию сельского хозяйства в уездах, схематической план агрономической работы и проект устава районного союза сельскохозяйственных кооперативов. 31 січня 1921 р. – 25 листопада 1921 р. 41 арк.
5. Центральний державний архів вищих органів влади та управління України. Ф. 27. Оп. 4. Спр. 368. Материалы губземуправлений Украины об агрорайонах и личные списки агроперсонала. 2 липня – 26 листопада 1923 р. 146 арк.
6. Бломквіст Б. Методи агрономічної роботи // Агроном. 1923. № 1. С. 7–9.
7. Дедусенко А. Ф. Агрономическая помощь населению. Харків : Типо-литография «Книгоспілки», 1923. 138 с.
8. Сябро М. Агрономічна сітка на Україні // Земельник. 1925. № 4–5. С. 123–129.
9. Половець В. М. Історія кооперації Лівобережної України (1861–1917 рр.). Київ : Глобус, 2001. 397 с.

PANDEMIC CHALLENGES: KEY THREATS AND COUNTERMEASURES

Veresha Roman

Professor, Department of Criminal and
Administrative Law,
Academy of Advocacy of Ukraine,
Doctor of Law, Professor,
Honored Lawyer of Ukraine

The purpose of the study is to consider ways to counter threats in the criminal-legal plane from the perspective of victimology. At the same time, this study aims to justify the need to take comprehensive strategic measures that take into account the victimological threats that became characteristic precisely during the spread of the pandemic and the introduction of quarantine measures. The adoption of a document setting out strategic priorities for a comprehensive pandemic response implies the possibility of adapting it to potential threats of a similar nature. The existence of such a document implies the possibility of developing on its basis a set of narrower, algorithms of actions and measures to ensure the victimological security of citizens in the event of crisis situations due to the threat of pandemics. The research examines current challenges faced by Ukrainian legal system in matters of criminological and victimological security of society during quarantine measures related to COVID-19, against the background of foreign experience.

The COVID-19 pandemic is causing tremendous stress around the world, affecting everyone's lives. Unprecedented measures taken to reduce infection rates include mandatory quarantine, curfews, and bans on leaving the home as well as restrictions on movement, economic activity, and public life [1, 2]. Controlling people's freedom of movement has become a top priority for governments seeking to slow the spread of the virus. During a pandemic, growing demand and limited resources create ideal conditions for the intensification of corruption and financial and other crimes. Underfunding of health facilities due to various fraudulent and corrupt factors weakens the potential of the health sector (of the \$7.5 trillion spent globally on health each year, \$500 billion is lost to corruption) [3]. At the same time, the workload of physicians is growing extremely, and the role of the medical sector is becoming even more significant.

The use of poor quality and ineffective drugs, the circulation of which has become possible due to illegal actions, can worsen the condition of patients, complicate the accurate diagnosis, or even lead to death [3]. The lack of comprehensive unified approaches at the national and international levels in ensuring the victimological security of the population during the spread of pandemics necessitates the filling of such political and legal gaps. Against this background, various criminal elements such as fraudsters, organized crime groups, and corrupt officials are looking for new opportunities to consolidate power and increase illegal income, while, at the same time,

making it difficult for governments and society to quickly respond to the growing threat [4].

The pandemic has become a challenge not only for medicals, state, and local authorities but also for lawyers. For legal theorists, especially those involved in the study of criminology and victimology, the pandemic has created a wide field for discussion. In particular, this concerns issues of victimization, new victimological threats generated by the pandemic, and issues of countering such threats. The created conditions put the legal community in front of the need for a new understanding of pandemic challenges in terms of threats to society as well as the search for a coordinated response to such threats and preventive countermeasures.

As the pandemic has changed the landscape of crime, law enforcement has had to adapt their approaches to the accelerated shifts in criminal “*modi operandi*” and market focus [5]. Regarding criminal threats, it should be noted that quite different types of crimes can be considered here, related both to state measures to combat the pandemic and to the spread of the pandemic in general. These are both traditional crimes that adapt to pandemic conditions (vaccine fraud, production, and sale of counterfeit drugs) [5, 6] and crimes that are a derivative of the pandemic (failure to provide medical care and medical negligence) [7, 8]. In the current context, the implementation of comprehensive measures to study, assess, and prevent criminal threats as well as the introduction of scientific developments in the practice of social control over crime combined into a single strategic document is considered a priority in preventing victimization.

Current studies examining the victimization factors caused by the spread of quarantine measures due to epidemics and pandemics, in particular COVID-19, address the following:

- criteria for quarantine measures [9];
- the balance between the effectiveness of quarantine measures and the preservation of civil rights and freedoms during such measures [10, 11];
- the impact of quarantine measures on the constitutional rights of citizens [12];
- criticism of restrictive measures imposed by states in connection with the COVID-19 pandemic in the context of compliance with World Health Organization (WHO) International Health Regulations (IHRs) [13];
- the legal liability of health workers in the context of coronavirus infections [14, 15];
- forensic methods of investigation of digital crimes in the field of healthcare, etc. [16].

In this study, criminological security of society is considered primarily as scientific support of social practice in the life of the individual, society, and state. From this point of view, criminological security is defined as the development based on criminological knowledge of a system of measures to study, assess, and prevent criminal threats as well as the introduction of scientific developments in the practice of social control over crime.

Developing this direction, it is necessary to show the close contact of criminological, economic, political, social, and other areas of security of the individual

and society. Due to its relative independence, the victimological doctrine within the framework of victimological theory [17] should be singled out as one of the central problems of victimological security of the individual and society as a whole [18], and victimological support of national security of Ukraine in particular. The problem of national security of Ukraine and its victimological support in this study is defined as the scientific development of measures to study, assess, and prevent victimological threats; victimization of the population and its consequences; as well as their implementation in the practice of victimological crime prevention. Based on the above, victimological security is the activity of the state and society (relevant bodies and institutions) based on the principles of integrated planning and programming. The purpose of such activities is to achieve at this historical stage the optimal level of social protection from the influence of victimogenic determinants.

In the narrow sense, this study considers the ways to counter criminal threats from the perspective of victimology, namely, from the point of view of victimological security. At the same time, this study substantiates the need to take comprehensive strategic measures to counter victimological threats that have appeared during the pandemic. As noted above, this study addresses the issue of victimization linked to national security issues. In a broad sense, the research intends to identify, based on international law enforcement and Ukrainian legislation, priority areas of victimological security during COVID-19-related quarantine measures and develop a set of strategic approaches to victimological security during quarantine restrictions.

It should be understood that in the context of the spread of a pandemic, which has a scale unprecedented for many previous decades, the issue of developing and implementing a consistent strategy that is applicable to all countries and does not allow deviations is seen as very difficult to implement. At the same time, an attempt to outline strategic approaches seems quite acceptable. When it comes to the need to respond to unprecedented threats, the need for a coordinated and consistent response to emerging threats is without a doubt a more reliable response than targeted, piecemeal legislative measures.

In this regard, this study intends to consider the threats posed by COVID-19 from the point of view of criminology and victimology and to establish whether an adequate response to these threats exists today in the mentioned perspective. Based on the cumulative definition of a strategy as a general plan to achieve one or more long-term or general goals under conditions of uncertainty, the proposed set of measures is not considered in the status of a regulatory legal act and does not imply the content of legal norms. The set of strategic response measures proposed in the study is only one of the possible comprehensive response measures using the concept of victimological security as a tool. The relevance of the study is due to the need to develop approaches and algorithms to counter the threat of global pandemics to prevent catastrophic consequences in the fields of public health and the economy. In today's environment, the main and primary threat is the spread of the COVID-19 pandemic.

The purpose of this study is to identify, based on existing international law enforcement practices and taking into account the current legislation of Ukraine, priority areas for victim safety during quarantine measures related to COVID-19. In

addition, it is planned to develop a set of strategic approaches to victim safety during quarantine measures.

This study is based on the analysis of the following documents:

- Updated WHO COVID-19 strategy [19];
- The Europol Crime and Contagion Analytical Report [20];
- The IHRs approved by the WHO in 2005 [21];
- The Law of Ukraine “On Protection of the Population from Infectious Diseases” [22];
- The Law of Ukraine “On Prevention of Spread of Acute Respiratory Disease COVID-19 Caused by SARS-CoV-2 Coronavirus” [23];
- The Law of Ukraine “On Amendments to Certain Legislative Acts of Ukraine Aimed at Preventing the Occurrence and Spread of Coronavirus Disease COVID-19,” etc. [24].

Using methods of system analysis and scientific design, the paper considers current challenges faced by Ukrainian legal system in matters of criminological and victimological security of society during COVID-19 quarantine activities in the global context. A set of strategic and legal measures to counter the spread of the global pandemic at the national level has also been developed (defined as strategic approaches to victimology safety during quarantine activities and State Response Strategy to COVID-19 (Prevention Strategy).

Using the content-analysis method and the method of political and legal analysis, this paper considers current challenges faced by Ukraine and foreign states during COVID-19 quarantine restrictions. Being a qualitative method, the method of political and legal analysis applied in this work is aimed at studying the content of regulations, decisions, and actions of public authorities in the context of the considered challenges. Herewith, the key factor is the study of legislative acts in their relation to the political priorities of a state and from the perspective of international practices. Forth, based on the study of global threats from the point of view of criminological and victimological approaches, this paper provides a set of strategic and legal measures to counter the spread of the pandemic at the national level (defined as strategic approaches to victimology safety during quarantine restrictions and State Response Strategy to COVID-19 (Prevention Strategy).

References

1. World Health Organization: Updated strategy to combat COVID19. 2020. Available at <https://www.who.int/ru/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/strategies-plans-and-operations>. Accessed April 3, 2021.
2. Dzhuzha OM, Veresha RV, Tychyna DM, et al.: Criminological policy in the conditions of spread of acute respiratory disease COVID-19. JNALSU. 2020; 27(2): 142-155.
3. Transparency International: Health. 2019. Available at <https://www.transparency.org/en/our-priorities/health-and-corruption>. Accessed April 3, 2021.

4. Veresha R: G principals of criminal law: International legal aspect. *J Leg Ethical Regul Issues*. 2018; 21(3): 1-12.
5. Europol: COVID-19 chiefs of police working group meets to talk pandemic and fighting crime threats. Europol. 2021. Available at <https://www.europol.europa.eu/newsroom/news/covid-19-chiefs-of-police-working-group-meets-to-talk-pandemic-and-fighting-crimethreats>. Accessed April 3, 2021.
6. FBI: FBI urges vigilance during COVID-19 pandemic. Available at <https://www.fbi.gov/coronavirus>. Accessed April 3, 2021.
7. Bilotta C, Zerbo S, Perrone G, et al.: The medico-legal implications in medical malpractice claims during COVID-19 pandemic: Increase or trend reversal? *Med Leg J*. 2020; 88(1): 35-37.
8. Poole N: Coronavirus and clinical negligence. *J Patient Saf Risk Manag*. 2020; 25(3): 97-98.
9. Parmet WE, Sinha MS: COVID-19—The law and limits of quarantine. *N Engl J Med*. 2020; 382(15): e28.
10. Gostin LO, Hodge JG: US emergency legal responses to novel coronavirus: Balancing public health and civil liberties. *JAMA*. 2020; 323(12): 1131-1132.
11. Wong JE, Leo YS, Tan CC: COVID-19 in Singapore-Current experience: Critical global issues that require attention and action. *JAMA*. 2020; 323(13): 1243-1244.
12. Parmet WE: Quarantining the law of quarantine: Why quarantine law does not reflect contemporary constitutional law. *Wake For J Law Policy*. 2018; 9: 1.
13. Habibi R, Burci GL, de Campos TC, et al.: Do not violate the international health regulations during the COVID-19 outbreak. *Lancet*. 2020; 395(10225): 664-666.
14. Cohen IG, Crespo AM, White DB: Potential legal liability for withdrawing or withholding ventilators during COVID-19: Assessing the risks and identifying needed reforms. *JAMA*. 2020; 323(19): 1901-1902.
15. Truog RD, Mitchell C, Daley GQ: The toughest triage-Allocating ventilators in a pandemic. *N Engl J Med*. 2020; 382(21): 1973-1975.
16. Ellouze N, Rekhis S, Boudriga N: Forensic investigation of digital crimes in healthcare applications. In Khosrow-Pour M, Clarke S, Jennex ME, et al. (eds.): *Digital Forensics and Forensic Investigations: Breakthroughs in Research and Practice*. Hershey: IGI Global, 2020: 227-258.
17. Rivman DV: *Criminal Victimology: A Textbook*. Saint Petersburg, Kharkiv: Piter, 2002.
18. Zadorozhny VI: *Victimological Safety and Its Provision with Measures of Victimological Prevention: Monograph*. Tambov: Pershina, 2005.
19. World Health Organization: COVID-19 strategy update. 2019. Available at <https://www.who.int/publications/m/item/covid19-strategy-update>. Accessed April 3, 2021.
20. Europol: Crime and contagion analytical report. Europol, 2020.
21. World Health Organization: *International Health Regulations*. 2nd ed. Geneva: WHO Press, 2005.

22. Verkhovna Rada of Ukraine: On protection of the population from infectious diseases: Law as of April 6, 2000, No. 1645-III. 2000. Available at <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1645-14>. Accessed April 3, 2021.

23. Cabinet of Ministers of Ukraine: On prevention of the spread of acute respiratory disease COVID-19 caused by coronavirus SARS-CoV-2: Government Resolution as of 11 Mar 2020 № 211 (with amendments). Verkhovna Rada of Ukraine, 2020. Available at <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/211-2020-%D0%BF>. Accessed April 3, 2021.

ОСОБЛИВОСТІ ОПОДАТКУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРИБУТКУ ЗА ЗАКОНОДАВСТВОМ УКРАЇНИ

Рябенко В.П.,

аспірант кафедри публічного та приватного права Університету митної справи
та фінансів,
м. Дніпро

Інвестиційний прибуток має спеціальний режим оподаткування, що зумовлено особливістю його розрахунку, а також специфікою процедури його нарахування та виплати. Крім того, ускладнення та урізноманітнення видів об'єктів інвестування, до числа яких увійшли, зокрема такі, як віртуальні активи, обумовлює виникнення деяких труднощів під час оподаткування доходів, отриманих від реалізації інвестицій у такі об'єкти.

Правовою підставою для застосування спеціального податкового режиму до прибутку, одержаного від інвестиційної діяльності, є Податковий кодекс України (далі – ПК України), який до загального доходу з джерелом їх походження з України відносить, зокрема проценти, дивіденди, роялті та будь-які інші пасивні (інвестиційні) доходи, сплачених резидентами України або постійними представництвами нерезидентів в Україні [1].

Деякі науковці пропонують інвестиційний прибуток визначити як розраховану позитивну різницю між доходами, отриманими платником податку за операціями з об'єктами інвестування, включаючи отримані суми періодичних або разових виплат, передбачених умовами контрактів (договорів), та документально підтвердженою сумою, сплаченою платником податку іншій стороні такого контракту (договору), в тому числі сплаченими сумами періодичних або разових виплат, які передбачені умовами контракту [2, с. 117].

У свою чергу поняття «інвестиційний прибуток» у ПК України визначається як дохід у вигляді позитивної різниці між доходом, отриманим платником податку від проведення операцій з цінними паперами з урахуванням курсової різниці, деривативами та корпоративними правами, випущеними в інших, ніж цінні папери, формах, та витратами на придбання таких інвестиційних активів [1].

З наведеного визначення вбачається, що інвестиційним за нормами ПК України вважається такий дохід, який отримується із реалізації інвестицій у такі об'єкти, як цінні папери та деривативи, тобто пасивний дохід від фінансових інвестицій.

Водночас, зі змісту 14.1.81 ПК України вбачається, що об'єктами капітальних інвестицій є будинки, споруди, інші об'єкти нерухомої власності, інших основних засобів і нематеріальних активів, що підлягають амортизації [1].

З цього приводу існує певна суперечність між поняттям «інвестиційний прибуток» та визначеним положеннями ст. 170.2.2 ПК України порядком

розрахунку інвестиційного прибутку. Зокрема, такий розрахунок здійснюється шляхом вирахування різниці між доходом, отриманим від продажу окремого інвестиційного активу з урахуванням курсової різниці (за наявності), та його вартістю, що визначається із суми документально підтверджених витрат на придбання такого активу [1].

До того ж до продажу інвестиційного активу прирівнюються також операції з обміну інвестиційного активу на інший інвестиційний актив, зворотного викупу або погашення інвестиційного активу його емітентом, який належав платнику податку, а також повернення коштів або майна, попередньо внесених до статутного капіталу емітента корпоративних прав, у разі виходу з числа засновників емітента, зменшення статутного капіталу такого емітента чи ліквідації такого емітента [1].

Таким чином, об'єкт оподаткування за прибутком, отриманим за результатом проведення інвестиційної діяльності, є ширшим за інвестиційний прибуток у розумінні ПК України. З огляду на це вважаємо за необхідне узгодити поняття інвестиційного прибутку шляхом його приведення у відповідність до інших положень ПК України.

Одним із об'єктів інвестування вважаються віртуальні активи. Разом з тим, необхідно зауважити, що на сьогодні правовий режим оподаткування цих об'єктів інвестування залишається невизначеним, оскільки Закон України «Про віртуальні активи» наразі не набрав чинності.

Зі змісту Прикінцевих та перехідних положень цього Закону вбачається, що набрання ним чинності пов'язано із набранням чинності законом України про внесення змін до Податкового кодексу України щодо особливостей оподаткування операцій з віртуальними активами [3].

Відповідний законопроект «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування операцій з віртуальними активами» вже розроблений та поданий на розгляд Верховної Ради України, де зареєстрований 13 березня 2022 р. за № 7150 [4].

Цим законопроектом пропонується прибуток від операцій з віртуальними активами визначити як дохід у вигляді позитивної різниці між доходом, отриманим платником податку від проведення операцій з віртуальними активами, та витратами на їх придбання. При цьому ставку оподаткування пропонується встановити на рівні 5 відсотків [4].

Зі змісту ст. 167.2 ПК України можна встановити, що, за загальним правилом, для оподаткування інвестиційного прибутку встановлена ставка на рівні 18 відсотків. Виключення становить ставка оподаткування доходів у вигляді дивідендів по акціях та корпоративних правах, нарахованих резидентами - платниками податку на прибуток підприємств, яка складає 5 відсотків. При цьому, ст. 170.2.8 ПК України визначені пільги для оподаткування деяких видів інвестиційного прибутку, а саме – не підлягає оподаткуванню та не включається до загального річного оподатковуваного доходу дохід, отриманий платником податку протягом звітного податкового року від продажу інвестиційних активів, якщо сума такого доходу не перевищує суму, визначену в абзаці першому ст.

169.4.1 ПК України, тобто якщо розмір інвестиційного прибутку не перевищує суми, що дорівнює розміру місячного прожиткового мінімуму, діючого для працездатної особи на 1 січня звітного податкового року, помноженого на 1,4 та округленого до найближчих 10 гривень [1].

З цього приводу необхідно підтримати думку деяких науковців, які вказують на доцільність використання податкових стимулів для розвитку інвестиційної діяльності, ефективність яких залежить від внутрішньодержавної ситуації і пріоритетів розвитку держави [5, с. 137].

Важливо вказати, що податкове стимулювання інвестиційної діяльності має стати частиною державної інвестиційної політики, оскільки за його допомогою держава може суттєво підвищити інвестиційну привабливість держави або її окремих регіонів чи сфер виробництва, які є найбільш необхідними у певному розрізі політичних, економічних подій.

Таким чином, за підсумками проведеного дослідження можна дійти висновку про те, що правовий режим оподаткування інвестиційного прибутку визначає правила та особливості розрахунку прибутку, отриманого від інвестиційної діяльності, визначення ставки оподаткування такого прибутку та інші особливості податкових процедур. За національним податковим законодавством ставка оподаткування інвестиційного прибутку можуть відрізнятися в залежності від виду інвестицій та строку утримання інвестиційних активів. Крім того, податкове законодавство може передбачати різноманітні пільги та стимули для інвесторів з метою привернення капіталу у відповідні сектори економіки або регіони.

Список літератури

1. Податковий кодекс України від 02.12.2010 № 2755-VI. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>.
2. Беліцький І. С. Механізм оподаткування інвестиційного прибутку податком на доходи фізичних осіб. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Сер. Юриспруденція. 2015. № 13. Т. 1. С. 116-120.
3. Про віртуальні активи: Закон України від 17.02.2022 № 2074-IX. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074-20#Text>.
4. Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування операцій з віртуальними активами: проєкт Закону реєстр. № 7150 від 13.03.2022. URL : <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/39211>.
5. Шаптала Є. Ю. Стимули у податково-правовому регулюванні. Дис. ... канд. юр. наук. Ірпінь, 2019. 232 с.

ORGANIZATIONAL RESILIENCE IN THE TIMES OF ALGORITHMIC DECISION SUPPORT

Prokopenko Serhii Olexandrovych

Ph.D., Senior Lecturer

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics,
Department of Marketing

Organizations across virtually every sector are embedding algorithmic decision-support systems into their operational core, from demand forecasting and inventory optimization to credit scoring, workforce scheduling, and dynamic pricing. This shift is frequently framed in terms of efficiency: algorithms process more data faster and with fewer errors than human decision-makers operating under time pressure.

What is far less frequently examined is what happens to an organization's capacity to adapt, absorb shocks, and recover from disruption once a substantial share of its operational decisions has been delegated, wholly or partially, to systems whose internal logic is opaque even to the managers who rely on them. This paper addresses that gap by applying resilience theory, and in particular the frameworks developed by Woods (2015) and by Walker et al. (2004), to the specific problem of organizational resilience under conditions of algorithmic decision support.

Resilience, as developed in socio-technical systems research, is not merely the ability to withstand disruption without changing, but the capacity to anticipate, absorb, adapt to, and, where necessary, transform in response to disturbance. Woods identifies several essential characteristics of resilient systems, including the capacity to recognize when established models of the operating environment no longer fit changing conditions, and the ability to reallocate resources and adjust priorities before a disruption becomes a crisis. Walker and colleagues, working within ecological and social-ecological systems theory, further distinguish resilience from adaptability and transformability: the former refers to a system's capacity to absorb disturbance while remaining within existing structures and functions; the latter refers to the capacity to create a fundamentally different system when existing structures become untenable. Applied to organizations, this distinction matters considerably, since many firms that appear resilient in the narrow sense of continuing operations without visible disruption may in fact be accumulating latent fragility that only becomes apparent when a sufficiently large shock exposes the limits of their adaptive capacity.

Algorithmic decision support introduces a distinctive form of this latent fragility. When operational decisions are governed by models trained on historical data, the resulting systems are structurally biased toward the assumption that future conditions will resemble the conditions under which the model was trained and validated. This is not a flaw specific to any particular algorithm but a general property of statistical learning (Quiñonero-Candela et al., 2009): models generalize from observed patterns, and their reliability necessarily degrades as operating conditions diverge from the training distribution. In stable environments, this property is largely inconsequential. Under conditions of genuine disruption, however, precisely the conditions in which

organizational resilience matters most, algorithmic systems may continue to produce confident recommendations even as the assumptions underlying those recommendations quietly fail. Woods describes this pattern as brittleness: a system that performs well within an anticipated range of conditions but degrades sharply, rather than gracefully, once conditions move outside that range. The central argument of this paper is that algorithmic decision support systems, absent deliberate organizational design to counteract this tendency, systematically push organizations toward brittleness rather than resilience, even as they improve day-to-day operational efficiency.

This dynamic is compounded by a second effect that resilience scholars describe as the erosion of requisite variety (Weick & Sutcliffe, 2015), the principle that a system's capacity to respond to disturbance depends on maintaining a repertoire of responses at least as diverse as the range of disturbances it may face. Human decision-makers operating without heavy algorithmic mediation retain a wide, if inconsistent, repertoire of judgment strategies, informal knowledge, and improvisational capacity that can be drawn upon when standard operating procedures fail to fit an unanticipated situation. As algorithmic systems take over routine decisions, this repertoire does not disappear immediately, but it atrophies through disuse. Employees who previously exercised judgment over scheduling, pricing, or resource allocation may retain formal authority to override the algorithm, but the tacit skill required to exercise that authority well, calibrated through years of direct engagement with the underlying problem, degrades when decisions are habitually deferred to the system. The organization thus loses precisely the distributed, improvisational capacity that resilience theory identifies as central to adaptive response, at the moment when algorithmic confidence is least warranted.

A further complication concerns the visibility of failure. In traditional operational settings, a manager who makes a poor decision typically receives relatively direct and interpretable feedback, and the reasoning behind the decision remains available for retrospective examination and organizational learning. Algorithmic decision-support systems complicate this feedback loop in two ways. First, many such systems operate as effective black boxes even to the personnel who use them daily, meaning that when outcomes diverge from expectations, it is often unclear whether the fault lies in the model, the data, the way outputs were interpreted, or some interaction among these factors. Second, organizations frequently lack established protocols for systematically capturing and analyzing near-misses and small failures in algorithmic recommendations, in contrast to the relatively mature incident-reporting cultures that exist in domains such as aviation and healthcare, from which much of the empirical resilience literature originates. Without this feedback infrastructure, organizations risk repeating the same latent errors indefinitely, since the signals that would ordinarily prompt corrective adaptation are either invisible or are not routed to anyone with the authority and expertise to act on them.

The paper argues that preserving organizational resilience under conditions of extensive algorithmic decision support requires a set of deliberate structural interventions rather than reliance on the natural adaptive tendencies of the organization.

First, organizations should maintain what can be termed a manual override capacity, not merely as a formal policy permitting human intervention, but as an actively exercised capability, periodically tested and rehearsed, so that the judgment required to exercise it effectively does not atrophy through disuse. This is analogous to practices already established in highly automated technical domains, where operators are required to periodically operate systems manually, specifically to maintain the skill required to intervene when automation fails. Second, organizations should institutionalize systematic monitoring for distributional drift, the gradual divergence between current operating conditions and the conditions represented in the data on which decision-support models were trained, treating early signs of drift as a trigger for structured review rather than waiting for visible operational failure. Third, organizations should cultivate what resilience scholars term requisite diversity of perspective within the teams responsible for overseeing algorithmic systems, ensuring that model outputs are subject to genuine scrutiny from personnel whose expertise and incentives differ from those of the system's designers, rather than being rubber-stamped by teams whose primary incentive is to demonstrate the system's continued validity.

These interventions carry organizational costs that are worth acknowledging directly, since much of the appeal of algorithmic decision support lies precisely in the efficiency gains achieved by removing redundant human oversight from routine decisions. Maintaining manual override capacity, monitoring for drift, and preserving diverse oversight all require resources that a narrowly efficiency-focused evaluation of algorithmic adoption would tend to eliminate. This paper argues that this tension is not a design flaw to be optimized away but reflects a genuine trade-off between short-run operational efficiency and long-run adaptive capacity, a trade-off that resilience theory has long identified in other domains, and one that requires that organizations treat resilience-preserving redundancy as a deliberate investment rather than as waste to be minimized.

The implications extend beyond individual firms to sector-level and economy-wide considerations. As algorithmic decision-support systems become more standardized across an industry, whether through shared vendor platforms, common training data sources, or convergent competitive pressures toward similar architectures, the brittleness identified at the level of individual organizations risks becoming correlated across firms, such that a shock that exposes the limits of one organization's algorithmic assumptions may simultaneously expose the same limits across much of the sector. This mirrors concerns already well established in financial stability research regarding correlated risk models across institutions, and suggests that organizational resilience in the age of algorithmic decision support cannot be addressed purely at the level of individual firm strategy but also requires attention to the systemic homogenization of decision-support architectures across an industry.

These dynamics play out somewhat differently across functional domains, and a brief comparative sketch illustrates the breadth of the problem. In supply chain and inventory management, algorithmic forecasting systems have become the default mechanism for replenishment and allocation decisions across large retail and logistics operations. These systems perform well under conditions of demand stability, but the

early phase of the COVID-19 pandemic offered a clear illustration of the brittleness this paper describes: forecasting models trained on years of relatively stable consumption patterns produced systematically misleading recommendations precisely when accurate forecasting mattered most, and organizations that had allowed manual override capacity and buffer-stock judgment to atrophy over the preceding years of algorithmic optimization were demonstrably slower to recover appropriate ordering behavior than organizations that had preserved parallel human forecasting capability as a matter of policy.

In human resources and workforce scheduling, algorithmic systems optimize shift assignments against historical demand patterns and labor cost constraints, but these same systems have limited capacity to anticipate discontinuous shifts in workforce availability, whether due to public health emergencies, sudden regulatory change, or localized disruption (Kim, 2025). Organizations relying exclusively on algorithmic scheduling may therefore be slower to restore adequate staffing once historical assumptions cease to hold, a delay attributable in part to the loss of the tacit scheduling expertise that had previously resided with human managers before being displaced by automated systems.

In credit risk and lending, algorithmic underwriting models are trained on historical repayment behavior under specific macroeconomic conditions, and resilience concerns here are compounded by the systemic homogenization risk discussed above, since many financial institutions rely on a comparatively small number of shared modeling approaches and third-party risk-scoring vendors, raising the possibility that a macroeconomic shock invalidating one institution's model assumptions may simultaneously invalidate the assumptions embedded across a substantial share of the sector, precisely the correlated-fragility mechanism that financial stability regulators have already identified as a systemic risk in other contexts.

These sectoral illustrations point toward a broader observation about the temporal structure of the resilience problem this paper identifies. The costs of preserving manual judgment capacity, rehearsing override procedures, and maintaining diverse oversight are incurred continuously, in the form of reduced short-run efficiency, while the benefits are realized only intermittently, at the moment of disruption, and are therefore easy to systematically undervalue in ordinary budgetary and performance-evaluation cycles that reward measurable short-run efficiency gains and rarely reward the avoidance of low-probability, high-impact disruptions that have not yet occurred. This temporal asymmetry helps explain why organizations that have suffered a clear resilience failure often subsequently overcorrect, investing heavily in redundancy immediately following a crisis before gradually eroding that redundancy again as the memory of the disruption fades and competitive pressure toward efficiency reasserts itself, a cyclical pattern that resilience scholars have observed in other high-reliability domains and that this paper suggests is likely to recur in the management of algorithmic decision support absent structural mechanisms that insulate resilience investment from short-term performance pressure.

One plausible structural mechanism is to formally separate the evaluation of algorithmic decision-support systems from the teams responsible for their deployment

and ongoing operation, analogous to the separation between risk management and trading functions that has become standard practice in financial institutions following earlier episodes of correlated model failure. An independent review function, reporting through a distinct organizational channel and evaluated on criteria that explicitly include the maintenance of override capacity and diversity of oversight rather than solely on operational efficiency metrics, would be structurally better positioned to resist the gradual erosion of resilience-preserving redundancy that this paper identifies as a predictable organizational tendency. This is consistent with broader institutional theory, which suggests that organizational practices persist most reliably when they are embedded in formal structures and evaluation criteria rather than left to the discretionary judgment of actors whose incentives favor short-run efficiency.

Methodologically, this paper is conceptual rather than empirical, developing its argument by integrating resilience theory with existing organizational and information systems literature on algorithmic management. Future empirical work should test the specific mechanisms proposed here, particularly the hypothesized erosion of judgment capacity under sustained algorithmic mediation, through longitudinal study of organizations at varying stages of algorithmic adoption, and should examine whether the structural interventions proposed, manual override rehearsal, distributional drift monitoring, and diversity of oversight, measurably improve organizational performance under disruption relative to organizations that have adopted algorithmic decision support without corresponding resilience safeguards.

In conclusion, the widespread organizational adoption of algorithmic decision support represents a genuine operational advance under stable conditions, but resilience theory suggests that the same properties that generate efficiency gains in stable environments, reliance on historical pattern-matching, reduced deployment of distributed human judgment, and opaque internal reasoning, systematically undermine the adaptive capacity that organizations most need under disruption. Preserving organizational resilience in this environment is not automatic and does not follow from the technical sophistication of the algorithmic systems themselves. It requires deliberate managerial investment in maintaining human judgment capacity, monitoring the boundaries of model validity, and preserving genuine diversity of oversight, treating it as a necessary cost of long-run adaptive capacity rather than as an inefficiency to be eliminated. The organizations most likely to withstand the next major disruption to their operating environment are unlikely to be those with the most sophisticated algorithmic decision-support architecture as such, but rather those that have deliberately preserved the human capacity to recognize when that architecture has quietly stopped fitting the world it was built to describe.

References

1. Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R., & Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. *Ecology and Society*, 9(2), 5.

2. Woods, D. D. (2015). Four concepts for resilience and the implications for the future of resilience engineering. *Reliability Engineering & System Safety*, 141, 5–9. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2015.03.018>
3. Quiñonero-Candela, J., Sugiyama, M., Schwaighofer, A., & Lawrence, N. D. (2009). *Dataset shift in machine learning*. MIT Press.
4. Woods, D. D. (2018). The theory of graceful extensibility: Basic rules that govern adaptive systems. *Environment Systems and Decisions*, 38(5), 433–457. <https://doi.org/10.1007/s10669-018-9708-3>
5. Weick, K. E., & Sutcliffe, K. M. (2015). *Managing the unexpected: Sustained performance in a complex world* (3rd ed.). Wiley.
6. Gatrell, C., Muzio, D., Post, C. and Wickert, C. (2024), Here, There and Everywhere: On the Responsible Use of Artificial Intelligence (AI) in Management Research and the Peer-Review Process. *J. Manage. Stud.*, 61: 739-751. <https://doi.org/10.1111/joms.13045>
7. Anthropic. Claude (Sonnet 5 version) [Large language model], 2026. <https://claude.ai>
8. Kim, S. (2025). Strategic human resource management in the era of algorithmic technologies: Key insights and future research agenda. *Human Resource Management*. <https://doi.org/10.1002/hrm.22268>
9. Uhl-Bien, M., & Arena, M. (2017). Complexity Leadership: Enabling People and Organizations for Adaptability. *Organizational Dynamics*, 46, 9-20. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2016.12.001>
10. Teece, D.J. (2007), Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strat. Mgmt. J.*, 28: 1319-1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>

SOVEREIGN AI AND EPISTEMIC RESILIENCE: GOVERNING NATIONAL ALGORITHMIC INFRASTRUCTURES

Prokopenko Serhii Olexandrovych

Doctor of Philosophy, Senior Lecturer

Simon Kuznets Kharkiv National Economic University, Department of Marketing,

The accelerating diffusion of artificial intelligence systems into public administration, media ecosystems, security governance, and economic coordination has fundamentally reconfigured the epistemic foundations upon which contemporary societies build shared understanding. As algorithmic systems increasingly mediate access to information and actively structure the interpretive frames through which citizens, officials, and institutions make sense of the world, they simultaneously shape what is perceived as credible knowledge, legitimate expertise, and plausible political and economic futures. This paper problematizes the concept of "sovereign AI" through the analytical lens of epistemic resilience, arguing that the strategic pursuit of algorithmic autonomy, while often framed as a defensive response to geopolitical competition and technological dependence, carries within it the latent risk of institutionalizing national biases and producing new forms of epistemic closure.

Sovereign AI is typically presented in policy discourse as a straightforward strategic good: nationally controlled large language models, domestically owned compute infrastructure, and state-backed algorithmic ecosystems are positioned as necessary correctives to asymmetric technological dependence on a small number of foreign providers. The European debate on digital sovereignty, the ongoing technological rivalry between the United States and China, and the proliferation of national AI strategies among middle and smaller powers all reflect this trajectory [6],[9].

Yet this framing obscures a deeper paradox. Systems designed to reduce external dependence may simultaneously reproduce and amplify domestic epistemic biases, since machine learning models are trained on culturally situated corpora shaped by linguistic dominance, historical narrative conventions, and prevailing political discourse. The optimization functions and reinforcement signals used to align these systems encode particular patterns of relevance and credibility that risk becoming institutionalized as national frames of interpretation, effectively naturalizing a specific epistemic order under the guise of technical neutrality [1,3,4,5]

As AI becomes embedded in decision-support architectures across public governance, defense planning, media moderation, and economic policy, such embedded biases risk shaping the very boundaries of national epistemic reality.

The central analytical problem, therefore, is not merely misinformation understood as discrete false claims circulating within an otherwise neutral informational environment, but rather the structural conditioning of what counts as information in the first place. This reframing shifts the governance question away from narrow content

moderation toward the design of the underlying cognitive infrastructure itself, and it implies that oversight regimes calibrated solely to detect and remove false statements will systematically miss the subtler, and arguably more consequential, effects of algorithmic systems on the boundaries of the sayable and the thinkable within a given national context.

Drawing on structuration theory and sociotechnical systems scholarship [10,11] this paper conceptualizes AI systems as recursive infrastructures that both draw upon and reproduce the epistemic conditions of their training environments. Algorithmic outputs recursively reinforce dominant narratives through feedback loops, platform integration, and institutional uptake, such that early biases are not merely preserved but actively amplified across successive iterations of model training and deployment. From an institutional perspective, AI systems function as epistemic institutions in their own right: they codify norms of relevance, coherence, and credibility, and their outputs measurably influence sensemaking processes at both the organizational and societal levels, often without the interpretive labor being visible to those who rely on them.

The concept of digital sovereignty conventionally emphasizes autonomy in technological capacity, data governance, and infrastructure control. However, this paper argues that algorithmic nationalism emerges as a distinct and under-theorized risk when national AI architectures privilege domestic narratives, selectively filter external information, or align their outputs with strategic state interests. This produces a dual and interlocking risk structure. On one hand, external vulnerability persists as reliance on foreign AI systems continues to expose societies to epistemic influence and data extraction by dominant technology providers. On the other hand, internal homogenization emerges as sovereign systems narrow epistemic diversity domestically and institutionalize culturally specific biases as though they were universal or neutral outputs. Sovereign AI, in other words, does not resolve the epistemic vulnerability of dependence; it relocates that vulnerability inward.

To address this dual risk, the paper advances epistemic resilience as a systemic capacity to detect, counterbalance, and pluralize algorithmic bias across national AI architectures. Drawing on resilience theory as developed in organizational and socio-technical systems research [12], resilience is understood here not as a static property but as the capacity to anticipate, adapt, and transform under disruption. Applied to AI governance, epistemic resilience denotes the systemic ability to detect bias, maintain a plurality of interpretive frames, and sustain critical reflexivity within algorithmic environments. Rather than pursuing an unattainable ideal of algorithmic neutrality, epistemic resilience emphasizes adaptive pluralism and the deliberate construction of institutional safeguards that can surface and correct systemic distortions over time.

Methodologically, the paper adopts a qualitative multi-case research design examining national AI governance frameworks across selected jurisdictions, including the European Union, the United States, China, and emerging sovereign AI initiatives in smaller states. Data sources include national AI strategy documents, regulatory proposals and legislative texts, technical documentation of publicly known sovereign AI initiatives, policy speeches and official discourse, and, where available, secondary expert interviews. The analysis combines discourse analysis to identify epistemic

framing and sovereignty narratives, comparative institutional analysis of governance architectures across jurisdictions, and conceptual modeling to develop the proposed framework of epistemic resilience in AI systems. The objective of this design is theory-building rather than empirical generalization, and the resulting framework is intended to be applicable across diverse national contexts rather than tied to the particularities of any single case.

The discussion advances three governance implications that follow directly from the epistemic resilience framework. First, plural model architecture should be actively encouraged, favoring multi-model ecosystems over monolithic national models that risk becoming single points of epistemic failure. Second, cross-border epistemic interoperability should be maintained through structured exposure to external knowledge systems, ensuring that sovereign infrastructures do not evolve into closed epistemic loops insulated from correction by outside perspectives. Third, institutionalized reflexivity should be established through independent audit bodies and transparency mechanisms explicitly tasked with monitoring epistemic bias, rather than relegating this function to voluntary industry self-assessment.

If such mechanisms are absent, sovereign AI risks functioning as a soft totalizing system, one that operates not through overt coercion but through the subtle conditioning of cognitive horizons over time. This is arguably a more durable and less visible form of epistemic capture than earlier, more overt forms of state information control, precisely because it operates through infrastructure that is widely perceived as a neutral technical utility rather than a site of contestation over meaning and legitimacy.

The paper concludes that the central policy question is not whether sovereign AI should exist, given that the geopolitical and economic pressures driving its adoption are unlikely to abate, but rather how sovereign AI can be embedded within resilient epistemic ecosystems that actively preserve plurality, reflexivity, and democratic cognition.

This reframes AI governance debates, which have historically centered on technological competitiveness and regulatory compliance, as fundamentally epistemic resilience challenges requiring sustained institutional attention. Future research should extend this framework through empirical case studies of specific national AI architectures, particularly in smaller states whose sovereign AI initiatives remain comparatively under-examined in the existing literature, and through longitudinal analysis of how epistemic biases embedded in early model generations propagate or attenuate across subsequent iterations of national algorithmic infrastructure.

From a practical governance perspective, several concrete instruments could operationalize the epistemic resilience framework proposed here. National regulators could require sovereign AI developers to publish periodic epistemic diversity assessments alongside existing safety and bias audits, disclosing the range of interpretive frames represented in the training corpus and the degree to which model outputs converge on singular narrative positions across politically or culturally contested topics. International cooperation frameworks could establish shared benchmarks for cross-border epistemic interoperability, analogous to existing interoperability standards in data protection and cybersecurity, allowing independent

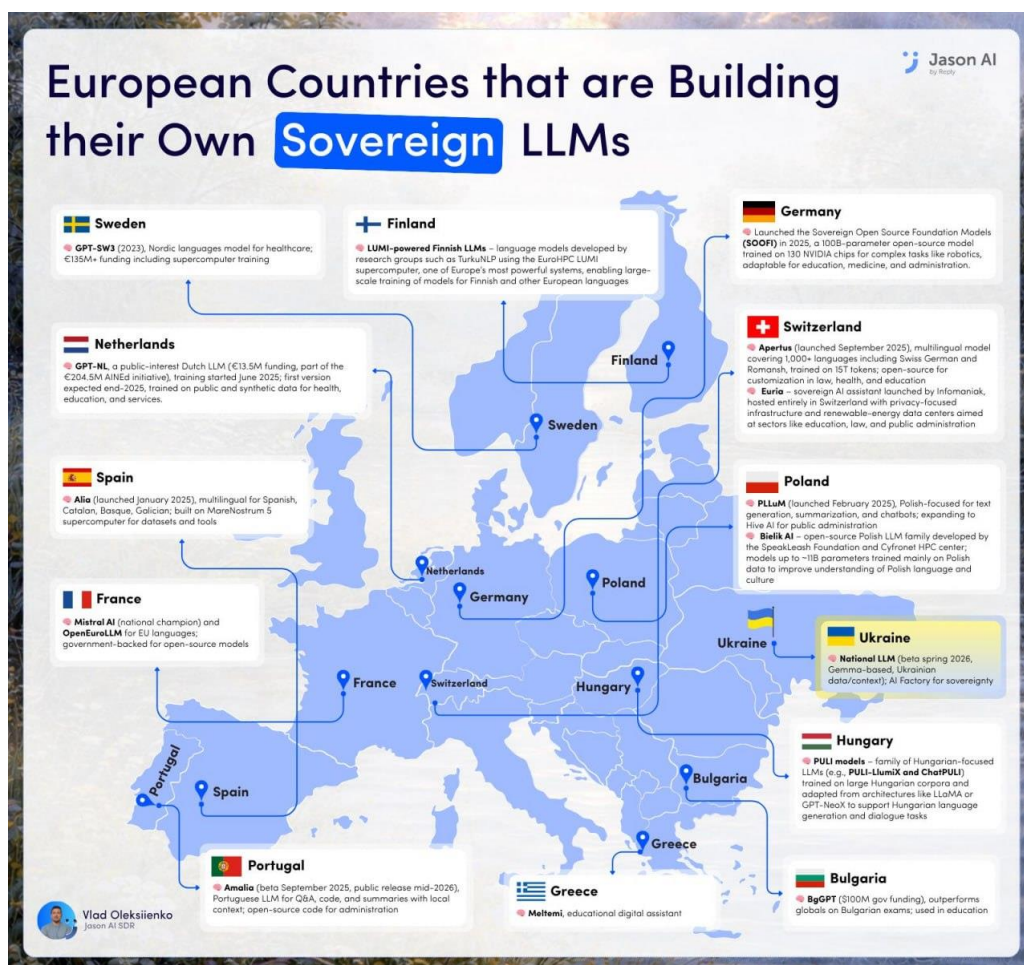
researchers to evaluate whether sovereign systems maintain meaningful openness to external knowledge production rather than operating as closed epistemic loops. Academic and civil society institutions could be granted structured access to sovereign AI systems for the specific purpose of independent epistemic auditing, mirroring the role that independent media and academic institutions have historically played in checking the epistemic authority of state institutions more broadly. None of these instruments alone would fully resolve the tension between sovereignty and pluralism identified in this paper, but taken together, they would begin to institutionalize the reflexive correction mechanisms that epistemic resilience requires, shifting sovereign AI governance from a narrow focus on technical safety toward a broader concern with the health of national and transnational epistemic ecosystems as such.

Ultimately, the stakes of this governance challenge extend well beyond the technology sector narrowly conceived. As algorithmic systems become further embedded in the everyday infrastructure of public reasoning, from search and recommendation systems to administrative decision support and educational tools, the cumulative effect of unaddressed epistemic bias in sovereign AI architectures compounds over time in ways that are difficult to reverse once entrenched. Treating epistemic resilience as a first-order governance objective, rather than a secondary consideration subordinate to strategic autonomy or economic competitiveness, offers the most promising path toward sovereign AI systems that strengthen rather than erode the pluralistic foundations of democratic epistemic life.

The theoretical foundations of this argument draw on five interconnected streams of scholarship, each of which addresses a component of the problem without, on its own, integrating sovereign AI and epistemic resilience into a unified governance challenge. The first stream, AI bias and fairness research, demonstrates how training data, model architecture, and deployment context jointly produce measurable demographic and cultural bias in algorithmic outputs. This literature has been instrumental in establishing that bias is not an incidental technical defect to be patched after the fact, but a structural effect of how socially embedded models are constructed, trained, and validated. The second stream, digital sovereignty and the geopolitics of technology, examines strategic autonomy in AI development and control, situating national AI policy within broader debates over weaponized interdependence and the uneven distribution of infrastructural power in the global technology stack. The third stream, institutional theory and structuration, explains how technological systems recursively shape and are shaped by social structures, offering the conceptual vocabulary needed to understand AI not as an exogenous tool imposed upon institutions but as a co-constitutive element of institutional life itself [10,11]. The fourth stream, resilience and systems theory, conceptualizes adaptive capacity under uncertainty and systemic shock, providing the analytical bridge that allows this paper to move the discussion from a static diagnosis of "AI bias" toward a dynamic framework of "epistemic resilience" capable of guiding ongoing governance practice [12]. The fifth stream, epistemic governance and disinformation studies, highlights how cognitive infrastructures shape public reasoning and democratic legitimacy, connecting the technical question of algorithmic design to normative questions about

epistemic autonomy and human rights in an information environment increasingly mediated by machine intermediaries [13].

Taken together, these five streams suggest that the governance of sovereign AI cannot be reduced to a purely technical exercise in bias mitigation, nor to a purely geopolitical exercise in strategic autonomy. Instead, it requires an integrated framework that treats algorithmic infrastructure as a constitutive element of national epistemic order, subject to the same requirements of pluralism, accountability, and reflexive correction that democratic societies have historically demanded of other epistemic institutions, including the press, the academy, and independent judiciaries. The comparative case material examined in this study illustrates how different jurisdictions have approached this challenge in markedly different ways.



Picture source: Oleksiienko V. While everyone debates AI ethics, Europe invested millions in sovereign LLMs. LinkedIn, 2026

The European Union has pursued a predominantly regulatory strategy, embedding risk-based obligations for high-impact AI systems within a broader framework of fundamental rights protection, though the epistemic pluralism implications of this approach remain underdeveloped relative to its data protection and safety provisions. The United States has favored a more market-driven approach, relying on competitive pressure among a plurality of large private developers to generate a degree of de facto epistemic diversity, albeit without any explicit institutional mandate for pluralism as

such. China's national AI development strategy illustrates the opposite pole of the spectrum, in which state-directed alignment between algorithmic outputs and official narratives is treated as an explicit policy objective rather than a risk to be mitigated, offering the clearest illustration of the internal homogenization risk this paper identifies.

Emerging sovereign AI initiatives among smaller and middle powers, meanwhile, face a distinctive constraint: limited compute and data resources often force reliance on foundation models developed elsewhere, even as national policy discourse frames these initiatives in the language of digital sovereignty, producing a hybrid condition of partial autonomy that has received comparatively little scholarly attention to date.

These comparative observations reinforce the paper's central claim that sovereign AI should not be evaluated solely in terms of strategic autonomy or economic competitiveness, since doing so risks overlooking the ways in which algorithmic infrastructure reshapes collective cognition regardless of the underlying strategic rationale for its adoption. A resilience-oriented governance agenda would treat the three implications discussed above, plural model architecture, cross-border epistemic interoperability, and institutionalized reflexivity, not as optional best practices but as necessary structural safeguards against the soft totalizing tendency inherent in any sufficiently centralized epistemic infrastructure, however benign its stated policy intentions.

The paper acknowledges several limitations that suggest productive directions for future work. As a theory-building contribution based on qualitative multi-case analysis of publicly available policy documents, the framework proposed here has not yet been tested against systematic empirical measurement of epistemic diversity within deployed sovereign AI systems, a methodological challenge that will require the development of new indicators capable of capturing pluralism at the level of interpretive framing rather than merely at the level of surface-level content diversity.

Further, the comparative case selection, while illustrative of a meaningful range of governance postures, cannot capture the full diversity of national approaches emerging across the Global South, where sovereign AI initiatives are often shaped simultaneously by resource constraints, geopolitical alignment choices, and distinct cultural conceptions of epistemic authority that merit dedicated future investigation.

References

1. FAccT '21: Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency. Pages 610 - 623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
2. Zammit, F. (2021). Race After Technology Abolitionist Tools for the New Jim Code. Share Magazine - Issue 16.
3. Benjamin, R. (2019). Race after technology: Abolitionist tools for the new Jim code. Polity Press.
4. Noble, S. U. (2018). Algorithms of oppression: How search engines reinforce racism. New York University Press.

5. Floridi, L. (2019). Establishing the rules for building trustworthy AI. *Nature Machine Intelligence*, 1(6), 1–2. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0055-y>
6. Bradford, Anu, *The Brussels Effect: How the European Union Rules the World* (New York, 2020; online edn, Oxford Academic, 19 Dec. 2019), <https://doi.org/10.1093/oso/9780190088583.001.0001>, accessed 16 Aug. 2026.
7. Gatrell, C., Muzio, D., Post, C. and Wickert, C. (2024), *Here, There and Everywhere: On the Responsible Use of Artificial Intelligence (AI) in Management Research and the Peer-Review Process*. *J. Manage. Stud.*, 61: 739–751. <https://doi.org/10.1111/joms.13045>
8. Anthropic. Claude (Sonnet 5 version) [Large language model], 2026. <https://claude.ai>
9. Farrell, H., & Newman, A. L. (2019). Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape State Coercion. *International Security*, 44(1), 42–79. <https://www.jstor.org/stable/26777882>
10. Author, A. A. (2026). Structuration theory: The constitution of society – by Anthony Giddens (1984). In R. Spiller, C. Rudeloff, & T. Döbler (Eds.), *Key works: Theories in communication studies*. Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-50422-9_23
11. Orlikowski, W. J. (1992). The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations. *Organization Science*, 3(3), 398–427. <https://doi.org/10.1287/orsc.3.3.398>
12. Walker, B., C. S. Holling, S. R. Carpenter, and A. Kinzig. 2004. Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. *Ecology and Society* 9(2): 5. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>
13. Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.

HOW AI-GENERATED CONTENT UNDERMINES THE EPISTEMIC RESILIENCE OF BRANDS

Prokopenko Serhii Olexandrovych

Doctor of Philosophy, Senior Lecturer

Simon Kuznets Kharkiv National Economic University, Department of Marketing

Abstract. The rapid diffusion of generative artificial intelligence has turned brand communication into a site of large-scale, largely unsupervised production of text, images, and videos. This article examines how AI-generated content undermines the epistemic resilience of brands as their capacity to sustain reliable, trusted, and internally consistent knowledge about themselves within a contested information environment. Drawing on recent empirical and theoretical literature, the article identifies five interacting mechanisms of erosion: the AI penalty and disclosure paradox in audience perception; authenticity discounting in influencer and social content; hallucination and the self-reinforcing "AI slop loop" in generative search; model collapse as a long-term contamination of the shared information commons; and the homogenization of brand voice under algorithmic optimization. The article argues that these mechanisms operate cumulatively rather than in isolation, converting short-term efficiency gains into long-term reputational and epistemic liabilities. It concludes with a governance framework built on provenance, human epistemic authority, and transparent disclosure practices that brands and researchers alike can use to preserve trust in AI-mediated communication.

Keywords: *brand trust; epistemic resilience; generative AI; model disclosure paradox;*

Generative artificial intelligence has moved, within a few years, from a novelty tool to the default production layer of brand communication. Product descriptions, social posts, influencer scripts, customer service replies, and even strategic reports are now routinely drafted, or entirely generated, by large language models and diffusion-based image and video systems. Industry estimates cited in recent marketing and journalism research suggest that AI-generated material already accounts for roughly half of newly published English-language web content, a share that has grown rapidly since the public release of conversational AI systems in late 2022. For brands, this shift promises speed, scale, and personalization that manual content production cannot match.

This article synthesizes recent empirical findings from marketing, communication, and AI-safety research to map the mechanisms through which AI-generated content undermines brand epistemic resilience. The analysis proceeds in three steps. First, it situates epistemic resilience as an analytical lens for brand communication in an AI-saturated environment. Second, it identifies five interacting mechanisms of erosion, moving from audience-level perception effects to systemic, infrastructure-level contamination. Third, it outlines governance principles that can

help brands and researchers preserve epistemic resilience without abandoning the efficiency gains that generative AI offers.

2. Epistemic Resilience as a Framework for Brand Communication

Epistemic resilience has been defined in institutional and political-communication research as an organization's capacity not only to discern truth amid disinformation but also to defend and communicate that truth under conditions of social upheaval and informational overload [6]. In the sustainability and organizational-strategy literature, the concept is described more broadly as the capacity of a system — an individual, an organization, or a society — to maintain or regain its ability to generate and use reliable knowledge when confronted with disturbance or uncertainty. Comparative political communication research further shows that epistemic vulnerability can be measured at the system level, and that societies and institutions with stronger public communication infrastructures tend to exhibit greater epistemic resilience than those without [3].

Transposed to brand management, epistemic resilience denotes three interlocking capacities. The first is representational accuracy: the degree to which a brand's public communication corresponds to verifiable facts about its products, policies, and claims. The second is source legitimacy: the degree to which audiences, journalists, and algorithmic intermediaries regard the brand as a credible origin of information about itself. The third is recoverability: the speed and effectiveness with which a brand can correct a false claim, whether the claim originated internally or was introduced into the information ecosystem by third parties, search engines, or AI systems. A brand with high epistemic resilience can absorb informational shocks — a viral rumor, a fabricated comparison, a hallucinated product specification — without a lasting loss of trust. A brand with low epistemic resilience finds that even a single error propagates, compounds, and becomes difficult to retract.

Generative AI intersects with all three capacities simultaneously, which is what makes its effect on brand communication systemic rather than incidental. It changes representational accuracy by introducing content that has not been authored or verified by a person with direct knowledge of the underlying facts. It changes source legitimacy because audiences and even AI systems themselves treat AI-authored and AI-mediated content differently from human-authored content. And it changes recoverability because AI-generated misinformation about a brand can be reproduced, cited, and re-cited by other generative systems faster than a communications team can issue a correction. The next section examines each of the mechanisms through which this occurs.

3. Mechanisms of Erosion

A growing body of experimental research documents what has been termed the "AI penalty"[5]: communication that is known or believed to be AI-generated is consistently rated as less trustworthy, less authentic, and less useful for forming an opinion than functionally identical human-authored communication. A large pre-registered study across workplace and social-media contexts found that this penalty affects not only perceptions of the communicator but the audience's willingness to rely on the content when deliberating [5]., which is to say that AI attribution reduces a message's epistemic uptake, independent of its factual accuracy. The same research

identified a related "disclosure paradox": audiences consistently say that disclosure of AI use is important, yet they penalize communication more heavily once that disclosure is actually made. This creates a perverse incentive structure in which honest brands that label AI-assisted content are penalized relative to brands that do not disclose, undermining the very transparency norms that would otherwise support epistemic resilience.

For brands, the practical implication is that AI-generated content does not merely risk factual errors; it risks a baseline erosion of credibility that occurs even when the content is accurate, simply because of its provenance. This dynamic is compounded when disclosure requirements — increasingly common in advertising and platform policy — collide with an audience response that punishes disclosed AI use, leaving brand communicators with no strategy that avoids some erosion of trust.

Beyond general AI attribution, research on social-media and influencer marketing shows a more specific effect: the use of generative AI to produce ostensibly personal, first-person brand content measurably diminishes perceived brand authenticity [2], even when audiences are not explicitly told that AI was involved. Experimental studies comparing AI-generated and human-created influencer content find that AI influencers reduce both perceived authenticity and brand trust relative to human influencers, and that explicit disclosure of AI involvement intensifies rather than mitigates this effect. This is particularly consequential because authenticity functions, in much of the consumer-trust literature, as the primary mediating variable between AI content exposure and downstream brand trust: content that reads as generic, formulaic, or emotionally hollow is discounted regardless of its informational accuracy [7].

A systematic review of consumer trust research on AI-generated marketing content confirms this pattern across dozens of studies, showing that perceived authenticity, together with a parallel affective reaction described as moral discomfort, consistently mediates the relationship between AI content exposure and reduced trust, moderated by factors such as consumer AI literacy, cultural context, and disclosure framing. The consistency of this finding across independent studies suggests that authenticity discounting is not a transient novelty effect but a structural feature of how audiences currently process AI-mediated brand communication [1].

A third and increasingly documented mechanism operates not at the level of audience perception but at the level of the information ecosystem itself. Generative AI systems are prone to hallucination — the confident production of fabricated facts, sources, or quotations that are indistinguishable in tone and formatting from accurate output. When such hallucinations concern a brand's pricing, features, availability, or competitive standing, they can be absorbed by other AI systems that scrape, summarize, and re-cite web content, creating what industry analysts have called an "AI slop loop": a fabricated claim about a brand is generated once, picked up and repeated by AI-driven content pipelines, cited by retrieval-augmented search and answer engines because it now has an apparent citation trail, and ultimately presented to consumers with the same confident, authoritative tone as accurate information. Because the interface and formatting of AI-generated answers is uniform regardless of accuracy, users have no practical way to distinguish a response grounded in verified

sources from one built on a fabricated claim that has simply been repeated often enough to appear well-supported.

For brand epistemic resilience, this mechanism is particularly corrosive because it removes the correction from the brand's control. Traditional misinformation could often be traced to an identifiable source — a rival, a disgruntled customer, a fake news site — and countered directly. The AI slop loop instead distributes the fabrication across many AI-mediated surfaces simultaneously, so that correcting the record with one platform or publisher does not prevent the same fabricated claim from persisting, or reappearing, on others. Brands increasingly find that a false product claim, once absorbed into generative search results, is more durable and more difficult to retract than a comparable claim published on a single conventional web page.

The fourth mechanism operates at a still deeper, infrastructural level. Foundational research published in *Nature* demonstrates that generative models trained repeatedly on data that is itself generated by earlier AI systems undergo a degenerative process known as model collapse, in which successive generations of models progressively lose the ability to represent rare, nuanced, or minority information and converge toward increasingly generic, repetitive output. Because a substantial and growing share of newly published web content is now itself AI-generated, the training data available to future AI systems — including the systems that brands rely on for search visibility, customer-facing chatbots, and generative-engine optimization — is increasingly self-referential rather than grounded in independently verified, human-authored sources.

For brand communication, the practical consequence of model collapse is a slow but systemic degradation of the shared information commons in which brand claims circulate. As AI systems train on progressively more AI-generated material, distinctive, brand-specific information is statistically the kind of "rare" or "tail" detail that model collapse research shows is lost first, while generic, repeated claims about a category or competitor are reinforced. Over time, this can flatten legitimate brand differentiation in the very AI systems that consumers increasingly consult before purchase, replacing accurate but uncommon details with the statistically dominant, and not necessarily correct, consensus circulating across AI-generated sources.

A final, more subtle mechanism concerns not factual accuracy but distinctiveness. Because generative language models are trained to produce the statistically most probable continuation of a prompt, large-scale reliance on such systems for brand copywriting tends to converge different brands toward similar vocabulary, sentence rhythm, and rhetorical structure. Comparative studies of AI-generated marketing narratives, reviews, and social content find that such material is more textually similar to other AI-generated material than to the human-authored content it is meant to resemble, indicating a homogenizing effect that operates independently of factual accuracy.

This homogenization undermines epistemic resilience indirectly but persistently: a brand's distinctive voice has historically functioned as a heuristic signal of authenticity and accountability, allowing audiences to attribute claims to a specific, identifiable source with a track record. As AI-generated brand content converges

stylistically across competitors, this heuristic weakens, making it harder for audiences to distinguish a brand's genuine communication from that of competitors, imitators, or, in the case of parody and fraud, malicious impersonators.

4. Consequences for Brand Epistemic Resilience

Taken together, these mechanisms compound rather than operate independently. A brand that adopts generative AI for content production first experiences a baseline discount in perceived authenticity and trust, described above as the AI penalty. If a disclosed claim later proves inaccurate — because of hallucination — the brand experiences a second, sharper credibility loss, this time compounded by the disclosure paradox, since honest brands that had disclosed AI involvement are penalized more heavily than brands that concealed it. If the inaccurate claim propagates through the AI slop loop before it can be corrected, the brand loses control over the timeline and channels of correction. Over a longer horizon, as model collapse degrades the training data available to future AI systems, the brand's accurate, distinctive claims become statistically harder for AI systems to retrieve and represent correctly, while homogenized, generic brand voice makes it harder for audiences to recognize genuine communication when it does appear.

The cumulative effect is a brand that is simultaneously more prolific and less epistemically trustworthy — publishing more content, across more channels, while its capacity to be believed, cited accurately, and distinguished from competitors or impersonators steadily declines. This is the central paradox this article identifies: the same technology that expands a brand's capacity to communicate can, without deliberate governance, shrink its capacity to be believed.

Addressing this paradox requires governance measures at three levels. At the content level, brands should maintain a human-verified factual layer — a single, authoritative, and clearly dated source of product specifications, pricing, and claims — that both human editors and AI systems can be pointed to, reducing the surface area available for hallucination and stale or fabricated claims to spread. At the disclosure level, rather than treating AI disclosure as a binary label that triggers the disclosure paradox, brands and researchers should explore framing strategies documented in recent trust research, such as pairing disclosure with evidence of human oversight and accountability, which experimental studies suggest can attenuate, though not eliminate, the AI penalty.

At the infrastructural level, brands have a growing incentive to participate in content-provenance initiatives — cryptographic and metadata-based standards that allow AI systems and platforms to distinguish verified, brand-authored content from third-party or synthetic material — and to monitor how major generative search and answer engines represent their brand, treating this monitoring as a core reputational function rather than a peripheral technical concern [6]. Finally, at the research and policy level, the emerging norm in academic publishing of requiring explicit, itemized disclosure of AI tool use, together with an assignment of human responsibility for accuracy, offers a transferable model: just as scholarly journals now require author teams to take personal responsibility for the accuracy of AI-assisted research, brands can adopt an analogous internal standard in which a named human owner is

accountable for the factual accuracy of any AI-assisted public claim, regardless of how much of its drafting was automated.

6. Conclusion

Generative AI has not created a single new threat to brand communication so much as it has activated and accelerated several pre-existing vulnerabilities in how trust, authenticity, and factual accuracy are produced and maintained. The AI penalty and disclosure paradox show that audiences discount AI-mediated communication even when it is accurate; authenticity discounting shows that this discount is sharper still for personal or influencer-style content; the AI slop loop shows how a single fabricated claim can be laundered into an apparent fact across generative search systems. None of these mechanisms is fully solved by simply using AI more carefully or more sparingly.

References

1. Kirill Baryshkov, Yana Kuzina, Iryna Smuk, Mila Tkachuk (2026). Consumer Trust in AI-Generated Marketing Content: A Systematic Literature Review and Research Agenda. *American Impact Review*. <https://doi.org/10.66308/air.e2026024>
2. Brüns, J. D., & Meißner, M. (2024). Do you create your content yourself? Using generative artificial intelligence for social media content creation diminishes perceived brand authenticity. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 79, Article 103790. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2024.103790>
3. Labarre, J. (2025). Epistemic Vulnerability: Theory and Measurement at the System Level. *Political Communication*, 42(1), 6–26. <https://doi.org/10.1080/10584609.2024.2363545>
4. Anthropic. (2026). *Claude Sonnet 5* (Aug. 2026 version) [Large language model]. <https://claude.ai>
5. Sahebi, S., Formosa, P., & Bankins, S. (2026). The AI penalty and disclosure paradox: Trust, authenticity and knowledge uptake in AI-mediated communication. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 8, Article 100304. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2026.100304>
6. The Decision Lab. (2026). Engineering epistemic resilience in information ecosystems. <https://thedecisionlab.com/big-problems/engineering-epistemic-resilience-in-information-ecosystems>
7. Ujjainwala, F. J. (2025). Influence of AI-generated influencer content on brand trust and authenticity perceptions. *Journal of Marketing & Social Research*, 2(9), 256–262.

DATA SOVEREIGNTY AS A MARKETING DIFFERENTIATOR: THE RISE OF PRIVACY-FIRST POSITIONING

Prokopenko Serhii Olexandrovych

Doctor of Philosophy, Senior Lecturer

Simon Kuznets Kharkiv National Economic University, Department of Marketing

ABSTRACT

Over the past several years, data sovereignty has migrated from the vocabulary of regulators and IT architects to that of brand managers. What once denoted a purely technical or jurisdictional condition, where data physically resides, under which legal regime it is processed, and who may compel access to [3,8] it is now routinely deployed as a positioning: a promise addressed not to auditors but to customers.

This paper examines the emergence of “privacy-first” and “sovereign” branding as a marketing differentiator in the technology sector, with particular attention to the wave of European sovereign artificial intelligence and large language model (LLM) initiatives that have intensified public debate about who controls the infrastructure behind everyday digital services.

The paper argues that data sovereignty functions today as a differentiation strategy in the classical sense theorized by positioning and competitive-strategy scholarship, while simultaneously carrying risks familiar from other “virtue label” markets, most notably the risk of privacy-washing.

Keywords: data sovereignty, privacy-first marketing, brand positioning, sovereign AI, trust signaling.

1. INTRODUCTION

Digital markets have entered a period in which the question “where does my data go?” is no longer confined to compliance departments. It has become a question that ordinary consumers, corporate procurement officers, and public-sector buyers ask openly, and one that vendors increasingly answer in their advertising rather than only in their terms of service. This shift has been accelerated by a convergence of three developments: the maturation of data-protection regimes such as the General Data Protection Regulation (GDPR)[6] in the European Union; a series of high-profile disputes over the extraterritorial reach of foreign technology law; and, most recently, the rapid diffusion of large language models, which has made the question of who trains, hosts, and can inspect an organisation's data newly salient at the level of everyday software use rather than abstract infrastructure.

Within this environment, a distinct commercial narrative has taken shape across Europe: the case for “sovereign” artificial intelligence, built, hosted, and governed within a jurisdiction whose legal and political accountability is familiar to its users. This narrative is visible in the emergence of European-headquartered model developers positioning themselves explicitly against non-European incumbents, in national and regional initiatives to build local-language, locally hosted models, and in a broader

public conversation, carried by industry commentators, journalists, and policy analysts about the strategic and even security dimensions of who controls the algorithmic infrastructure a country or company depends on. This paper's central question is that this conversation is no longer only technical or geopolitical: it is being actively converted into a marketing asset. “Privacy-first” and “sovereign” have become positioning labels comparable in structural function to “organic,” “fair trade,” or “carbon neutral” in other consumer markets — statements that compress a complex, hard-to-verify property into a simple purchase signal.

We situate the phenomenon within positioning and competitive-differentiation theory. Then we trace the path from regulatory compliance to brand asset, using the European sovereign-AI discourse as its empirical anchor. Later we examine illustrative cases in which data locality and privacy have been foregrounded as commercial differentiators. Next section identifies the mechanisms through which sovereignty claims are signaled to buyers and consider the principal risk this strategy carries — the erosion of trust through unverifiable or exaggerated claims and draws a parallel with sustainability-label markets. Section 7 offers managerial implications, and later conclusions.

The empirical anchor for this discussion is not incidental. Sovereign artificial intelligence has moved, within a short span, from a niche concern of technology policy specialists to a recurring theme in mainstream business and political commentary across the European Union and neighboring states, including Ukraine, where public initiatives to build a national LLM have been explicitly framed in terms of historical, linguistic independence and data control. This parallel discourse conducted simultaneously in policy, security, and consumer-facing registers is precisely what allows a single underlying property, jurisdictional control over data and models, to be marketed to a public-sector buyer as a matter of national resilience and to a private consumer as a matter of personal privacy, often within the same communication.

It is worth noting at the outset that the phenomenon under discussion is not confined to any single national market. While the empirical illustrations in this paper are drawn predominantly from the European Union and its immediate periphery, comparable dynamics are visible wherever a jurisdiction perceives its digital infrastructure as dependent on providers outside its legal reach: in discussions of data localization in India and Brazil, in Gulf-state sovereign-cloud initiatives [2], and in the broader international debate over export controls and access restrictions affecting frontier AI models. The European case is nonetheless a particularly instructive one for marketing scholarship because it combines an unusually mature data-protection legal regime, a large internal market capable of sustaining region-specific vendors, and a politically charged narrative of technological independence three conditions that, taken together, create ideal soil for a regulatory property to be converted into a brand asset at scale.

2. THEORETICAL BACKGROUND

Classical positioning theory holds that a brand succeeds by occupying a distinct, defensible place in the buyer's mind relative to competitors, rather than by being objectively superior on every dimension (Ries & Trout) [10]. A differentiator, in this framework, need not be the most important attribute of a product in absolute terms; it

need only be an attribute that a meaningful segment of buyers cares about and that competitors cannot easily replicate. Porter's (1985) treatment of competitive advantage [9] adds the requirement that a differentiator be difficult to imitate quickly, otherwise it collapses into table stakes within a single product cycle.

Data sovereignty satisfies both conditions unusually well for a technical property. First, salience has been manufactured largely by external events as regulatory enforcement actions, high-profile breaches, and geopolitical disputes over cross-border data access rather than by the marketing departments that now exploit it, which lends the claim a credibility that self-generated differentiators often lack. Second, genuine sovereignty is costly to replicate as it requires jurisdictional infrastructure, legal restructuring, and, in the case of AI systems, control over training data and model weights, none of which a competitor can assemble overnight. This combination — externally validated salience plus genuine switching cost explains why sovereignty claims have proven more durable as differentiators than many earlier “privacy” claims, which were frequently reducible to a checkbox in a settings menu.

A second relevant strand of theory concerns trust and control in data relationships. Zuboff's (2019) account of “surveillance capitalism” [12] framed the extraction of behavioral data as a structural feature of the dominant digital business model, one that consumers largely could not opt out of even when informed. Read against that background, sovereignty and privacy-first positioning can be understood as a market response to an accumulated deficit of perceived control: vendors are not merely adding a feature, but explicitly repudiating a business model that buyers have come to associate with incumbents.

A third theoretical resource worth noting is signaling theory as applied to markets with asymmetric information. Where a buyer cannot directly observe a seller's quality, the actual jurisdictional and architectural condition of a data or AI system, sellers have an incentive to send costly, hard-to-fake signals that separate genuine quality from cheap talk. Independent audits, published architecture disclosures, and binding contractual residency clauses function as such costly signals, whereas purely rhetorical claims of “sovereignty” do not, because they cost the seller nothing to make and nothing to retract. This distinction between costly and costless signals reappears throughout the remainder of the paper as the dividing line between durable and fragile sovereignty claims.

3. FROM COMPLIANCE INSTRUMENT TO BRAND ASSET

The GDPR and comparable regimes were designed as compliance instruments, not marketing copy; their vocabulary of lawful bases, data controllers, and cross-border transfer mechanisms was intended for regulators and legal counsel. Yet the last several years have seen this vocabulary translate almost directly into consumer-facing claims — “your data never leaves the EU,” “GDPR-native by design,” “hosted on European infrastructure” phrases that would have been unusual on a product landing page a decade ago and are now commonplace.

The debate over sovereign large language models has sharpened this translation. Public discussion of national and European LLM initiatives exemplified by France-based Mistral AI's positioning as a European counterweight to United States and

Chinese model providers, and by a wave of national-language, nationally hosted model projects across the region has consistently framed the question of AI infrastructure in terms that map directly onto brand differentiation: who trains the model, where the data resides, whose law governs disclosure requests, and whether the model's guardrails reflect local values and language rather than an imported default. Industry commentators tracking this space have increasingly argued that the choice of AI provider is becoming, for European public institutions and privacy-conscious businesses alike, as much a statement of values and control as a technical procurement decision. That framing is precisely the raw material from which a marketing differentiator is built: a decision criterion that buyers already care about, articulated in language a brand can adopt wholesale.

It is important to note that this translation does not require that the underlying sovereignty claim be false, only that it be simplified. A jurisdictional and architectural condition that is genuinely complex, involving subprocessors, backup regions, model-training pipelines, and the residual reach of foreign legal instruments even over locally incorporated entities is, in marketing use, compressed into a single reassuring label. That compression is what makes the claim usable as a differentiator, and it is also the source of the risks discussed in Section 6.

This translation from regulatory text to marketing copy has been reinforced by a parallel shift in buyer sophistication. Corporate procurement teams, particularly in regulated sectors such as finance, healthcare, and public administration, now routinely include data-residency and AI-governance questions in vendor due diligence checklists, which means that a sovereignty claim is no longer aimed only at end consumers but also at professional buyers who evaluate it against contractual and audit criteria. This professionalization of the buyer side has, somewhat paradoxically, made the marketing claim more valuable rather than less: a vendor that can substantiate its sovereignty claim under professional scrutiny gains a differentiator that survives due diligence, while a vendor that cannot loses the sale outright rather than merely losing some goodwill. The stakes attached to the claim have therefore risen on both sides of the transaction at once.

A related development worth noting is the growing role of sovereignty claims in business-to-business rather than business-to-consumer contexts. Cloud infrastructure providers, payment processors, and enterprise software vendors have increasingly built dedicated “sovereign cloud” or “sovereign AI” product lines, distinct from their global offerings, explicitly designed to satisfy public-sector and regulated-industry procurement requirements. These offerings often carry a price premium relative to the vendor's standard product, which is itself informative: buyers are demonstrably willing to pay more for a jurisdictional guarantee, confirming that the differentiator has real, measurable commercial value rather than functioning merely as costless reassurance. The existence of a price premium also creates a direct incentive for vendors to test how far a sovereignty label can be stretched before the underlying architecture must actually change, which is precisely the tension explored in Section 6.

4. ILLUSTRATIVE CASES

Several categories of firms illustrate how sovereignty and privacy have been operationalized as brand assets rather than background compliance. European AI developers building and marketing models trained and hosted within the European Union have positioned data locality and regulatory alignment as a headline distinction from larger non-European competitors, addressing both public-sector buyers with legal residency requirements and private buyers uneasy about dependence on foreign platforms. Privacy-focused consumer technology providers offering encrypted email, storage, and networking services have built their entire brand identity around the promise that even the provider itself cannot read user data — a claim that functions less as a feature list than as an origin story that distinguishes the firm from advertising-funded incumbents. National and regional public-sector LLM initiatives, while not commercial brands in the conventional sense, perform an analogous signaling function for the state: they communicate to citizens and institutions that a critical piece of digital infrastructure will not depend on a foreign private actor, a claim that has visible political as well as commercial value.

Across these cases, a common pattern emerges: the sovereignty or privacy claim is rarely presented alone. It is typically paired with a named threat — a foreign law, a dominant incumbent, a prior breach — against which the claim is implicitly or explicitly a defense. This pairing strengthens the positioning by giving the buyer a concrete alternative to reject, consistent with the comparative logic of positioning theory.

Further, less commercial but instructive case is the category of national LLM initiatives themselves. Public communication around these projects across the region has consistently emphasized the same cluster of claims found in commercial privacy-first branding: local-language competence, cultural and historical fluency absent from foreign models, and most centrally for this paper's argument assurance that sensitive data used in defense, healthcare, and financial applications will not leave the country's jurisdiction.

That a state, rather than a private firm, deploys this positioning vocabulary is itself evidence of how thoroughly the language of sovereignty-as-differentiator has spread beyond its original commercial context; the state is, in effect, competing for the trust of its own citizens and institutions against foreign AI providers using the identical rhetorical toolkit a private brand would use against a commercial rival.

5. MECHANISMS OF SIGNALLING

Firms operationalize sovereignty claims through several recurring mechanisms. Architectural disclosure involves publishing, in varying degrees of technical detail, where data is stored and processed, with the aim of making an invisible property visible and checkable. Third-party certification and audit reports derive their legitimacy from independent verification, functioning much like eco-labels in sustainability marketing. Contractual and jurisdictional guarantees, such as data-residency clauses and explicit statements about which courts have jurisdiction over disputes, translate the claim into a form that is enforceable by the buyer rather than merely promised by the seller. Finally, symbolic association with national or regional identity as flags, language,

references to local regulatory bodies signals sovereignty through cultural rather than technical means, a mechanism especially visible in the branding of national LLM projects[11].

These mechanisms differ sharply in verifiability. Architectural disclosure and independent audits are, in principle, checkable by a sufficiently motivated buyer or journalist. Symbolic and rhetorical signals are not, which creates the conditions for the divergence between claimed and actual sovereignty discussed next.

A further mechanism worth distinguishing is negative signaling: a claim built by explicit contrast with a named category of competitor, rather than by positive description of one's own architecture. Statements such as “unlike other providers, we do not train on your data” or “your prompts never leave the country” derive their persuasive force from an implied comparison that the buyer must complete unaided. This mechanism is rhetorically powerful precisely because it requires no independent evidence about the speaker's own practices, only a plausible accusation against an unnamed or lightly named competitor which makes it, in signaling terms, among the least costly and therefore least reliable of the mechanisms surveyed here, even though it is frequently the most prominent in advertising copy.

A final signaling mechanism deserving separate mention is temporal signaling: the practice of merging a sovereignty commitment to a specific past event — a regulatory investigation, a competitor's breach, a change in a foreign government's surveillance law rather than presenting it as a timeless feature.

Anchoring the claim to a datable event lends it a narrative structure that buyers find easier to recall and repeat to others, which partly explains why sovereignty branding so often takes the form of a founding story (“we were built after event X because we believed Y”) rather than a neutral specification sheet.

This narrative framing borrows directly from origin-story techniques long used in consumer branding generally, but it acquires particular force in the sovereignty context because the triggering event is typically one the buyer already remembers independently, which corroborates the brand's account rather than asking the buyer to take it on faith.

6. RISKS: PRIVACY-WASHING AND THE LIMITS OF THE CLAIM

The sustainability marketing literature offers a useful cautionary parallel. “Greenwashing” [5] became a recognized risk once environmental claims proliferated faster than the verification infrastructure needed to substantiate them, producing a gap between labeled and actual environmental performance that ultimately undermined consumer trust in the label category as a whole, not merely in individual offending firms. Data sovereignty claims are structurally exposed to the same dynamic. A vendor may host primary data within a given jurisdiction while relying on subprocessors, backup infrastructure, or model-training pipelines located elsewhere; may describe a service as “sovereign” while remaining a subsidiary of a foreign parent company subject to that parent's home-country legal obligations; or may market local hosting for one product line while a shared back-end analytics or AI feature routes data outside the claimed jurisdiction.

This risk is compounded in the AI context by the genuine technical difficulty of verifying training-data provenance and model governance from the outside. A model can be described as “trained on European data” or “governed under European law” in ways that are difficult for an ordinary buyer, or even a sophisticated procurement officer, to audit directly. Where the underlying claim resists independent verification, the differentiator risks becoming a matter of assertion rather than demonstrated fact, and the category as a whole becomes vulnerable to the same erosion of credibility that has periodically affected other virtue-signaling label markets. For firms and public bodies genuinely investing in sovereign infrastructure, this creates a collective-action problem: bad-faith or exaggerated claims by some actors raise the skepticism cost borne by all.

The parallel with sustainability labeling also suggests how the market may self-correct over time. In environmental marketing, the proliferation of unverifiable claims eventually produced regulatory intervention — mandatory substantiation requirements, standardized labels, and enforcement actions against misleading claims, alongside market-driven responses such as third-party certification schemes that firms adopted voluntarily to differentiate themselves from less scrupulous competitors. There is early evidence of an analogous pattern forming around data-sovereignty claims, visible in the emergence of specialized certification schemes for cloud and AI sovereignty and in regulatory proposals that would require vendors to substantiate residency and governance claims in a manner comparable to environmental disclosure requirements. Firms that adopt costly, verifiable signaling mechanisms early are likely to benefit disproportionately once such standardization arrives, since their existing practices will already satisfy requirements that late adopters will have to build from scratch under greater public scrutiny.

It is also worth considering the demand side of this market failure. Individual consumers rarely have the expertise or the incentive to audit a vendor's subprocessor list or model-training pipeline, which means that the disciplining function typically performed by informed buyers in competitive markets. In this category, audit performed instead by a small number of specialised intermediaries: investigative journalists, security researchers, competing vendors with an incentive to expose rivals, and, increasingly, regulators equipped with audit powers the ordinary consumer lacks. The credibility of the entire “privacy-first” category is therefore disproportionately dependent on the continued activity of these intermediaries, a dependency that marketing scholarship on credence goods [4] — products whose quality cannot be verified even after purchase has long identified as a structural vulnerability rather than an incidental one.

7. MANAGERIAL IMPLICATIONS

For firms considering data sovereignty as a positioning strategy, three implications follow from the analysis above. First, verifiability should be treated as a design requirement of the marketing claim itself, not an afterthought: claims paired with independently auditable evidence — published architecture diagrams, third-party certification, contractual residency guarantees — are more defensible and more durable than rhetorical or symbolic claims alone.

Second, the scope of the claim should be stated precisely rather than in the abstract; a claim limited to “primary customer data processed within the EU” is more defensible under scrutiny than an unqualified “fully sovereign” claim that a single subprocessor or backup routine can falsify. Third, firms operating in the AI sector should anticipate that buyers, journalists, and regulators will increasingly extend sovereignty scrutiny from data storage to model training and governance, and should prepare disclosure practices accordingly before, rather than after, the claim is publicly challenged.

A fourth implication concerns internal alignment between marketing and engineering functions. Because sovereignty and privacy claims are unusually easy to falsify through a single overlooked subprocessor, backup routine, or shared analytics pipeline, the organizations most exposed to reputational risk are precisely those in which marketing teams issue claims that engineering and legal teams have not formally reviewed and signed off against the actual architecture. Establishing a standing internal review process in effect, an internal audit trail for every sovereignty-related claim before it is published is a comparatively low-cost safeguard against the kind of public correction that, once it occurs, tends to attach to the entire sovereignty-marketing category rather than remaining contained to the offending firm.

8. CONCLUSION

Data sovereignty has completed a migration familiar from other regulatory-to-commercial transitions: a property first defined by law and infrastructure has become a differentiator defined by brand strategy. The European debate over sovereign artificial intelligence and national LLM initiatives has served as both a cause and evidence of this migration, supplying firms with a ready-made vocabulary for jurisdictional control that maps cleanly onto positioning theory's requirements of salience and inimitability. The strategy is commercially powerful precisely because the underlying property is genuinely costly to replicate — but that same complexity makes it difficult for buyers to verify the claim, exposing the category to the privacy-washing risk that has previously undermined other virtue-label markets.

Firms and public institutions that pair sovereignty claims with precise scope and independently verifiable evidence are best positioned to capture the differentiator's commercial value while avoiding the credibility erosion that awaits the category if verification continues to lag behind the marketing built upon it.

References

1. Autolitano, S., & Pawlowska, A. (2021). Europe's quest for digital sovereignty: GAIA-X as a case study (IAI Papers 21). Istituto Affari Internazionali. <https://www.iai.it/en/publications/c03/europes-quest-digital-sovereignty-gaia-x-case-study>
2. Couture, S., & Toupin, S. (2019). What does the notion of “sovereignty” mean when referring to the digital? *New Media & Society*, 21(10), 2305-2322. <https://doi.org/10.1177/1461444819865984>
3. Darby, M. R., & Karni, E. (1973). Free competition and the optimal amount of fraud. *Journal of Law and Economics*, 16(1), 67–88. <https://doi.org/10.1086/466756>

4. de Freitas Netto, S. V., Sobral, M. F. F., Ribeiro, A. R. B., & Soares, G. R. da L. (2020). Concepts and forms of greenwashing: A systematic review. *Environmental Sciences Europe*, 32(1), Article 19. <https://doi.org/10.1186/s12302-020-0300-3>
5. European Parliament and Council. (2016). Regulation (EU) 2016/679 (General Data Protection Regulation). *Official Journal of the European Union*, L119, 1–88.
6. Hummel, P., Braun, M., Tretter, M., & Dabrock, P. (2021). Data sovereignty: A review. *Big Data & Society*, 8(1). <https://doi.org/10.1177/2053951720982012>
7. Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.
8. Ries, A., & Trout, J. (2001). *Positioning: The battle for your mind* (20th anniversary ed.). McGraw-Hill. (Original work published 1981)
9. Anthropic. (2026). Claude Sonnet 5 (Aug 2026 version) [Large language model]. <https://claude.ai>
10. Gatrell, C., Muzio, D., Post, C., & Wickert, C. (2024). Here, there and everywhere: On the responsible use of artificial intelligence (AI) in management research and the peer-review process. *Journal of Management Studies*, 61(3), 739–751. <https://doi.org/10.1111/joms.13045>
11. Spence, M. (1973). Job market signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355–374. <https://doi.org/10.2307/1882010>
12. Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.

УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ФОРМУВАННЯ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ ОРГАНІЗАЦІЇ

Король Володимир Степанович

к.е.н.,

доцент, доцент кафедри міжнародної економіки, маркетингу і менеджменту,
Івано-Франківський навчально-науковий інститут менеджменту
Західноукраїнського національного університету

В умовах структурних змін економіки, цифровізації бізнес-процесів, трансформації ринку праці та посилення конкуренції за кваліфікованих працівників ефективне управління людськими ресурсами стає одним із визначальних чинників результативності організації. Людські ресурси доцільно розглядати не лише як сукупність працівників, які забезпечують виконання поточних завдань, а як стратегічний ресурс, здатний створювати довгострокові конкурентні переваги. Такий підхід відповідає сучасній концепції стратегічного управління людськими ресурсами, у межах якої людський капітал розглядається як важливий посередник між HR-практиками та результатами діяльності організації [1].

Формування людських ресурсів являє собою комплекс взаємопов'язаних управлінських процесів, спрямованих на забезпечення організації необхідною кількістю працівників із відповідними професійними, кваліфікаційними та особистісними характеристиками. До основних складових цього процесу доцільно віднести: стратегічне кадрове планування; визначення потреби в персоналі; формування профілів посад і компетентностей; пошук та залучення кандидатів; відбір і найм працівників; адаптацію нових співробітників; професійне навчання та розвиток; управління кар'єрою і формування кадрового резерву.

Важливою передумовою ефективного формування людських ресурсів є узгодження кадрових потреб зі стратегічними цілями організації. Кадрове планування має визначати не тільки необхідну чисельність персоналу, а й перспективну структуру компетентностей, необхідних для реалізації стратегії. Саме тому сучасне управління персоналом передбачає інтеграцію процесів планування робочої сили, рекрутингу, навчання, управління результативністю та розвитку працівників [2].

Особливого значення набуває процес залучення та відбору працівників. Організація повинна визначити компетентності, якими має володіти майбутній працівник, сформувати відповідний профіль посади та використати ефективні канали пошуку кандидатів. Дослідження процесів отримання організаціями необхідного людського капіталу свідчить про зростання ролі зовнішнього рекрутингу, цифрових каналів пошуку персоналу та різноманітних форм зайнятості [3].

У сучасних умовах цифрові технології поступово змінюють практику формування людських ресурсів. Використання HRM-систем, електронного рекрутингу, автоматизованого аналізу резюме, цифрових платформ навчання та аналітики персоналу дозволяє скоротити тривалість окремих процедур і підвищити якість управлінських рішень. Водночас цифровізація не повинна призводити до повної автоматизації процесів, пов'язаних із оцінюванням потенціалу людини, оскільки значну роль відіграють мотивація, цінності, комунікаційні здібності та відповідність організаційній культурі. Сучасні дослідження також засвідчують, що штучний інтелект уже використовується для трансформації таких HR-процесів, як залучення кандидатів, найм, навчання, управління результативністю та винагородою [4].

Не менш важливим елементом формування людських ресурсів є професійна адаптація працівників. Навіть якісний відбір не гарантує високої результативності без належної організаційної соціалізації. Адаптація має передбачати ознайомлення працівника з посадовими обов'язками, правилами та цінностями організації, особливостями взаємодії з колегами й керівниками. На цьому етапі доцільним є використання наставництва, індивідуальних планів адаптації, регулярного зворотного зв'язку та оцінювання результатів проходження випробувального періоду.

Формування людських ресурсів також безпосередньо пов'язане з їх розвитком. Навчання працівників має бути не епізодичним заходом, а системною складовою кадрової політики. Результати масштабного аналізу досліджень впливу професійного навчання показують позитивний зв'язок між навчанням, HR-результатами та організаційною ефективністю; водночас ефект навчання значною мірою залежить від його відповідності стратегії та особливостям діяльності організації [5].

Важливим напрямом удосконалення управління процесами формування людських ресурсів є розвиток компетентнісного підходу. Його сутність полягає у визначенні не тільки формальних вимог до працівника, а й набору знань, умінь, навичок, поведінкових характеристик та інших компетентностей, необхідних для досягнення визначених результатів. На цій основі можуть формуватися профілі посад, програми навчання, критерії відбору та інструменти оцінювання персоналу.

Доцільно також посилювати стратегічну роль HR-функції. Сучасні дослідження доводять, що консультативна та інформаційна взаємодія HR-функції з керівниками й працівниками сприяє розвитку людських ресурсів, а сформований людський капітал, у свою чергу, позитивно впливає на операційні та фінансові результати організації [6]. Тому HR-служба має виконувати не лише адміністративні функції, а брати участь у стратегічному плануванні, організаційних змінах, розвитку корпоративної культури та формуванні кадрового потенціалу.

Отже, управління процесами формування людських ресурсів організації доцільно розглядати як безперервний стратегічний процес, що охоплює прогнозування кадрової потреби, залучення та відбір працівників, адаптацію,

навчання, розвиток і формування кадрового резерву. Його ефективність визначається не окремими HR-заходами, а узгодженістю всіх складових із цілями та стратегією організації. Перспективним напрямом є поєднання компетентнісного підходу, HR-аналітики, цифрових технологій, системного професійного розвитку та стратегічного партнерства HR-функції з керівництвом. Саме така модель дозволяє не лише забезпечити поточну потребу в персоналі, а й сформувати людський потенціал, необхідний для довгострокової стійкості та конкурентоспроможності організації.

Список літератури

1. Wright P. M., McMahan G. C. Exploring human capital: putting 'human' back into strategic human resource management. *Human Resource Management Journal*. 2011. Vol. 21, No. 2. P. 93–104. DOI: 10.1111/j.1748-8583.2010.00165.x.
2. Armstrong M., Taylor S. *Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice: A Guide to the Theory and Practice of People Management*. 16th ed. London: Kogan Page, 2023. 760 p.
3. Hamori M. How Organizations Obtain the Human Capital they Need. In: Burton-Jones A., Spender J.-C., eds. *The Oxford Handbook of Human Capital*. Oxford: Oxford University Press, 2011. P. 309–332. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199532162.003.0013.
4. Stone D. L., Lukaszewski K. M., Johnson R. D. Will artificial intelligence radically change human resource management processes? *Organizational Dynamics*. 2024. Vol. 53, No. 1. Article 101034. DOI: 10.1016/j.orgdyn.2024.101034.
5. Tharenou P., Saks A. M., Moore C. A review and critique of research on training and organizational-level outcomes. *Human Resource Management Review*. 2007. Vol. 17, No. 3. P. 251–273. DOI: 10.1016/j.hrmr.2007.07.004.
6. Jo J., Chadwick C., Han J. H. How the human resource (HR) function adds strategic value: A relational perspective of the HR function. *Human Resource Management*. 2024. DOI: 10.1002/hrm.22184.
7. Hollenbeck J. R., Jamieson B. B. Human Capital, Social Capital, and Social Network Analysis: Implications for Strategic Human Resource Management. *Academy of Management Perspectives*. 2015. DOI: 10.5465/amp.2014.0140.
8. Овчарук О. М. Human Resources Management as an Important Direction of Modern Management Theory. *Economic Scope*. 2024.

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА РЕФЛЕКСИВНЕ ЛІДЕРСТВО – ВІД ІНДИВІДУАЛЬНИХ SOFT SKILLS ДО ВИСОКОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ

Ціжма Юрій Іванович

кандидат економічних наук, доцент
доцент кафедри підприємництва, торгівлі та прикладної економіки
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

Ціжма Оксана Анатоліївна

ст. викладач кафедри підприємництва, торгівлі та прикладної економіки
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

Сучасне середовище функціонування підприємств характеризується високим рівнем невизначеності, динамічністю змістовних змін та необхідністю оперативного прийняття управлінських рішень. У таких умовах класичні підходи до управління, що базуються виключно на жорстких професійних компетенціях (Hard Skills), втрачають свою універсальну ефективність. Все більшого значення набувають внутрішні якісні характеристики керівника, зокрема емоційний інтелект та здатність до рефлексивного аналізу власної поведінки. Трансформація особистісних гнучких навичок у системний чинник організаційного успіху є актуальним завданням для сучасної економічної науки та практики менеджменту.

Особливої гостроти це питання набуває під час антикризового управління, коли традиційні адміністративні важелі не дають очікуваного ефекту, а ключовою умовою збереження працездатності колективу стає внутрішня стійкість лідера. Здатність управляти власними емоційними станами та критично оцінювати власні рішення перетворюється з особистої переваги на інструмент оптимізації робочих процесів.

Емоційний інтелект лідера становить сукупність здатностей усвідомлювати власні емоційні стани, керувати ними, а також вірно інтерпретувати емоційні сигнали підлеглих. Рефлексія у лідерстві виступає інструментом самоаналізу, який дозволяє критично оцінювати власні рішення, переглядати застарілі моделі поведінки та адаптувати стиль управління до вимог ситуації [1].

Формування рефлексивної позиції керівника передбачає пройти три ключові етапи:

- самостереження – фіксація власних емоційних реакцій та прийнятих управлінських рішень у конкретних ситуаціях;
- критичний аналіз – оцінка причинно-наслідкових зв'язків між стилем спілкування керівника та реакцією колективу;
- коригування дій – свідомо зміна поведінкових моделей для досягнення кращого взаєморозуміння [3].

Взаємозв'язок між індивідуальними рисами керівника та підсумковими показниками організації можна подати у вигляді послідовного ланцюга (рис. 1).

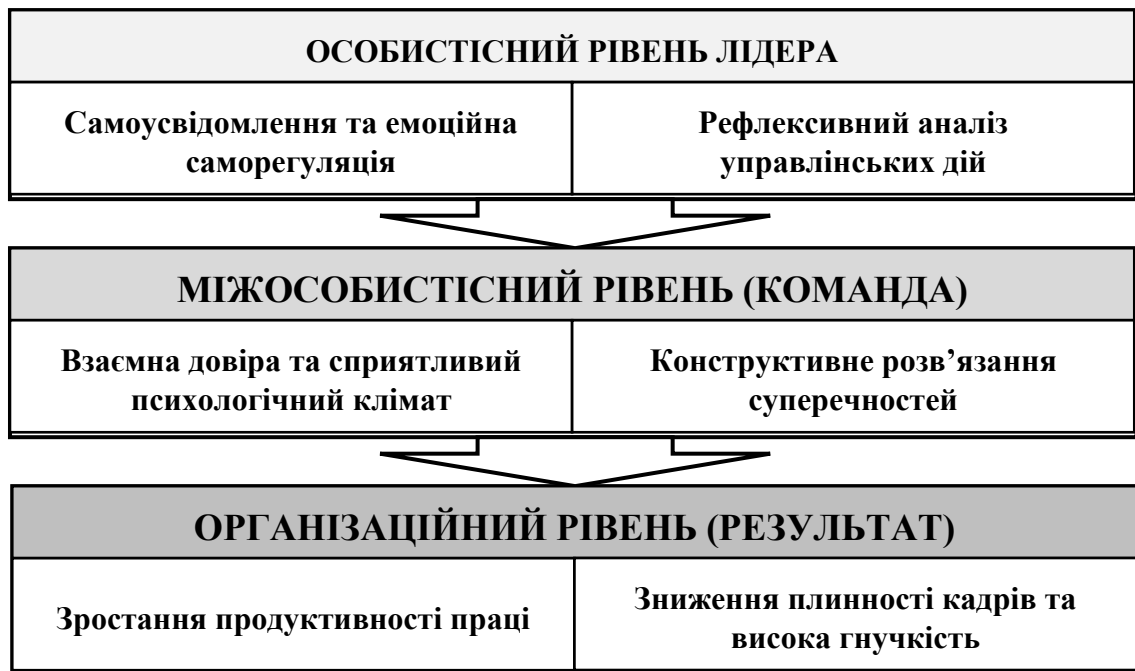


Рисунок 1. Модель трансформації особистісних якостей лідера в організаційну продуктивність

Джерело рисунка: розроблено автором

Як видно з наведеної схеми, первинним імпульсом виступає внутрішня робота лідера над власним емоційним станом та усвідомленням причинно-наслідкових зв'язків своїх рішень. Це створює підґрунтя для формування безпечного середовища всередині колективу, що врешті-решт проявляється у зростанні ключових результатів діяльності підприємства.

Коли працівники відчують підтримку та розуміють логіку дій керівництва, знижується рівень стресу, покращується внутрішня комунікація та зростає готовність до взаємодопомоги. Це безпосередньо позначається на якості виконання повсякденних завдань [2].

Для порівняння традиційного та рефлексивного підходів до управління наведено Таблицю 1, яка демонструє зміну управлінських орієнтирів та їхній вплив на колектив.

Практична реалізація рефлексивного лідерства дозволяє зменшити витрати часу на подолання внутрішньоорганізаційних конфліктів, підвищити швидкість адаптації до нових викликів та сформувати стійкий людський капітал. Крім того, створення умов для відкритого діалогу сприяє виявленню та виправленню системних помилок у роботі ще на ранніх етапах.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика моделей управління в організації

Критерій порівняння	Традиційне (авторитарне) лідерство	Рефлексивне лідерство на основі емоційного інтелекту
Основний орієнтир	Беззаперечне виконання вказівок та контроль	Розуміння причин поведінки та взаємна відповідальність
Реакція на помилки	Пошук винних та застосування санкцій	Аналіз причин, вилучення досвіду та коригування дій
Комунікаційний стиль	Односторонній (згори донизу)	Відкритий діалог, зворотний зв'язок та слухання
Сприйняття змін	Опір змінам, прагнення зберегти стабільність	Адаптивність, відкритість до нових ідей та самовдосконалення
Вплив на колектив	Емоційне вигорання, формальне виконання обов'язків	Висока залученість, творча ініціатива та відданість

Джерело рисунка: розроблено автором

Таким чином, емоційний інтелект та рефлексивність лідера є не просто суб'єктивними рисами характеру, а стратегічним ресурсом підприємства. Перехід від директивного управління до рефлексивного взаєморозуміння забезпечує зростання залученості працівників, оптимізацію внутрішніх процесів та підвищення загальної продуктивності організації.

Список літератури

1. Бабчинська О., Лозовський О. Роль емоційного інтелекту в ефективному лідерстві: теоретичні засади та практичні аспекти. *Development Service Industry Management*, 2025, № 2, с. 367-372. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2025-10\(49\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2025-10(49))
2. Гоулман Д. Емоційний інтелект в бізнесі. К.: Vivat, 2021. 528 с.
3. Кінас І. О. Емоційний інтелект як ключовий софт-скіл сучасного співробітника. *Національні інтереси України: науково-практичний журнал*. 2025. № 6(11). С. 567-579.

LA DIVERSIDAD DIALECTAL DEL ESPAÑOL EN AMÉRICA LATINA: VARIACIÓN LINGÜÍSTICA, IDENTIDAD Y DESAFÍOS DE SU PRESERVACIÓN

Domnich V H.,

Cand. en Ciencias Pedagógicas,
Prof. Asociada del Departamento
de Filología Hispánica y Neogriega
y Traducción, Universidad Nacional
Lingüística de Kyiv (KNLU)

El español de América Latina constituye un complejo espacio de variación lingüística en el que interactúan factores históricos, geográficos, sociales y culturales. La diversidad de sus variedades dialectales es resultado de la colonización, el contacto con las lenguas indígenas, la influencia africana y europea y la evolución interna de las comunidades hispanohablantes. En las últimas décadas, los procesos de globalización, movilidad social y estandarización lingüística han planteado nuevos desafíos para la conservación de las particularidades dialectales. El presente artículo analiza las principales características de la diversidad dialectal del español latinoamericano, los factores que han determinado su formación y la relación entre variación lingüística, identidad cultural y políticas lingüísticas. Se presta especial atención a la importancia de los estudios dialectológicos como instrumento para documentar, comprender y preservar el patrimonio lingüístico de América Latina.

América Latina constituye uno de los espacios más complejos y diversos del mundo hispánico desde el punto de vista lingüístico. Aunque el español funciona como lengua común en la mayor parte de la región, su uso presenta numerosas diferencias fonéticas, léxicas, gramaticales y pragmáticas. Estas diferencias forman variedades dialectales que se han desarrollado bajo la influencia de circunstancias históricas, geográficas y socioculturales particulares.

El problema de la diversidad dialectal adquiere especial relevancia en el contexto contemporáneo. La globalización, la creciente movilidad de la población, los medios de comunicación y la difusión de modelos lingüísticos estandarizados favorecen determinados procesos de homogeneización. Como consecuencia, algunas particularidades regionales pueden perder presencia, especialmente cuando son consideradas formas «incorrectas» frente a una norma lingüística dominante. En este contexto surge una cuestión fundamental: ¿cómo preservar la diversidad dialectal sin limitar la función comunicativa de una lengua común?

La respuesta a esta cuestión requiere considerar los dialectos no como desviaciones de una norma, sino como manifestaciones legítimas de la variación lingüística. Cada variedad dialectal contiene información sobre la historia, los contactos culturales y la identidad de la comunidad que la utiliza. Por ello, su estudio constituye una tarea relevante tanto para la lingüística como para la educación y la preservación del patrimonio cultural.

Actualidad y relevancia del estudio de los dialectos

El estudio de los dialectos latinoamericanos es especialmente importante porque permite comprender los mecanismos mediante los cuales una lengua cambia y se adapta a diferentes contextos sociales. Los dialectos conservan huellas de antiguos contactos entre poblaciones y lenguas y, por esta razón, constituyen una fuente importante para la reconstrucción histórica y cultural de las sociedades.

Además, la investigación dialectológica tiene una dimensión social. El reconocimiento de la diversidad lingüística contribuye a reducir la estigmatización de determinadas formas de habla. Una variante regional no es necesariamente menos correcta que otra: responde a normas lingüísticas propias de una comunidad determinada. La valoración de esta diversidad favorece una concepción más inclusiva de la lengua y de sus hablantes.

El conocimiento de las diferencias dialectales también resulta fundamental para la enseñanza del español como lengua extranjera. Los estudiantes que aprenden español pueden encontrarse con variedades diferentes a la norma que han estudiado. Por ello, el conocimiento de las principales características dialectales permite desarrollar una competencia comunicativa más amplia y evitar dificultades de comprensión intercultural.

Principales áreas dialectales del español latinoamericano

La diversidad del español latinoamericano se manifiesta en diferentes áreas dialectales. Entre las más destacadas se encuentran la zona andina, la región del Caribe y la región del Río de la Plata [1].

En la zona andina, que comprende territorios de Perú, Bolivia y Ecuador, el español ha estado en contacto prolongado con lenguas como el quechua y el aimara. Esta interacción se refleja en el léxico y en determinados rasgos de pronunciación. Palabras como *guagua* y *chompa* constituyen ejemplos de la influencia de las lenguas indígenas.

En el Caribe, especialmente en Cuba, República Dominicana y Puerto Rico, se observan fenómenos fonéticos como la aspiración o pérdida de la /s/ en posición final de sílaba. La historia de la región, marcada por el contacto entre poblaciones indígenas, europeas y africanas, ha contribuido igualmente a la formación de características léxicas y culturales específicas. La región del Río de la Plata, representada principalmente por Argentina y Uruguay, presenta rasgos propios como el **voseo**. Asimismo, el lunfardo refleja la influencia de las migraciones europeas, particularmente en los centros urbanos a finales del siglo XIX y principios del XX.

Estas diferencias demuestran que el español latinoamericano no constituye un sistema homogéneo, sino un conjunto de variedades relacionadas entre sí y determinadas por las condiciones históricas y sociales de cada comunidad.

Factores de formación de la diversidad dialectal

La diversidad dialectal de América Latina se explica por la interacción de diversos factores. Los factores geográficos han desempeñado un papel fundamental. La Cordillera de los Andes, la selva amazónica y otras barreras naturales dificultaron históricamente la comunicación entre determinadas comunidades y favorecieron la conservación de rasgos lingüísticos regionales [3].

Los factores históricos son igualmente importantes. La colonización española produjo un intenso contacto entre diferentes variedades del español y numerosas lenguas indígenas. De este proceso proceden préstamos como *chocolate*, *tomate* y *coyote*, procedentes del náhuatl, o *canoa* y *tabaco*, de origen taíno [4]. A ello se añadió la influencia de las lenguas africanas y europeas como consecuencia de las migraciones y de los procesos históricos de la región.

Los factores culturales y sociales también intervienen en la evolución de las variedades. Las formas de tratamiento, las expresiones idiomáticas y las particularidades léxicas pueden funcionar como marcadores de identidad regional y social. El *voseo* rioplatense, por ejemplo, constituye no solo un fenómeno gramatical, sino también un elemento característico de la identidad lingüística de sus hablantes.

Dialecto, identidad y políticas lingüísticas

La relación entre lengua e identidad constituye uno de los aspectos centrales de la problemática dialectal. La manera de hablar permite a los individuos expresar pertenencia a una determinada comunidad y establecer vínculos sociales y culturales. En este sentido, la desaparición de determinados rasgos dialectales puede significar no solo una pérdida lingüística, sino también una reducción de la diversidad cultural.

Las políticas lingüísticas pueden contribuir tanto a la conservación como a la homogeneización lingüística. Algunos países latinoamericanos han reconocido oficialmente la diversidad lingüística. Paraguay, por ejemplo, reconoce el guaraní junto con el español como lengua oficial, mientras que Bolivia ha desarrollado un amplio marco constitucional de reconocimiento de las lenguas indígenas. Sin embargo, la promoción exclusiva de una norma estándar puede provocar la marginalización de determinadas variedades y lenguas. Por esta razón, las políticas educativas contemporáneas deben buscar un equilibrio entre el dominio de una norma común y el reconocimiento de la diversidad lingüística [2].

El papel de la dialectología en la preservación lingüística

En este contexto, la dialectología adquiere una importancia particular. El estudio científico de las variedades lingüísticas permite identificar sus características, establecer relaciones entre ellas y documentar procesos de cambio que, de otro modo, podrían desaparecer sin dejar suficiente registro. Los proyectos de investigación dialectológica, entre ellos los atlas lingüísticos, permiten representar geográficamente la distribución de fenómenos fonéticos, léxicos y gramaticales. Estas investigaciones proporcionan información esencial para comprender la evolución del español y sus relaciones con otras lenguas.

La dialectología también posee una dimensión práctica. Sus resultados pueden utilizarse en la elaboración de materiales educativos, en la enseñanza del español como lengua extranjera, en la formación de docentes y en el desarrollo de políticas lingüísticas. Por ello, estudiar los dialectos significa no solo describir diferencias lingüísticas, sino también contribuir a la conservación de un patrimonio cultural colectivo.

Conclusiones

La diversidad dialectal del español en América Latina constituye un fenómeno complejo, formado por la interacción de factores históricos, geográficos, sociales y

culturales. Las diferentes variedades regionales reflejan la historia de los contactos entre pueblos y lenguas y desempeñan un papel fundamental en la construcción de las identidades culturales. En las condiciones actuales de globalización y creciente estandarización lingüística, el estudio de los dialectos adquiere una importancia especial. Documentar las variedades existentes permite evitar la pérdida de rasgos lingüísticos y comprender mejor los procesos de cambio que experimenta el español.

Por tanto, la diversidad dialectal no debe considerarse un obstáculo para la unidad lingüística, sino una de las principales manifestaciones de la riqueza del español. La tarea de la dialectología consiste en estudiar esta diversidad, explicar sus causas y contribuir a su valoración y preservación. De este modo, la investigación dialectológica puede desempeñar un papel esencial en la protección del patrimonio lingüístico y cultural de América Latina y en la formación de una concepción más amplia e inclusiva de la lengua española.

Bibliografía

1. Aleza Izquierdo M., Enguita Utrilla J. M. (ред.) La lengua española en América: normas y usos actuales. Valencia: Universitat de València, 2010. ,700p.
2. Paredes García, Florentino. *Normas y Variación Dialectal*. Taylor & Francis, 2023.,P 539-549
3. Palacios, Azucena. *Dialectología y Bilingüismo en Hispanoamérica*. Universidad Autónoma de Madrid, 2008., 384p
4. Rojas, Darío. *Ideologías Lingüísticas y Variación Dialectal en América Latina*. The Routledge Handbook of Spanish Dialectology, 2023.P 586-595

ПАРНІ СПОЛУЧЕННЯ СЛІВ В ОПЦІЇ СУЧАСНОЇ ЛІНГВОУКРАЇНІСТИКИ: ТРАДИЦІЇ VS ІННОВАЦІЇ

Голікова Наталія Сергіївна

доктор філологічних наук, професор,
завідувач кафедри української мови
Дніпровського національного університету
імені Олеся Гончара

Одним з актуальних завдань лінгвоукраїністики першої половини ХХІ ст. є послідовне переосмислення та ретельний перегляд традиційних наукових поглядів на ієрархічну будову української мови, що сформувалися впродовж попередніх періодів становлення галузі під впливом панівних – порівняльно-історичного, описового, структурного тощо – методів дослідження мови. Потреба у вирішенні цієї важливої проблеми постала у зв'язку з тим, що з 90-х років ХХ ст. українське мовознавство стрімко розвивається як складова частина загальної гуманітаристики. Крім того, на трансформаційні процеси в лінгвоукраїністиці істотно впливають суспільно-глобалізаційні чинники, що протягом кінця ХХ – початку ХХІ ст. позначилися на цивілізаційному розвитку в усьому світі. У нашій країні вони дуже відчутні не лише в різних державно-суспільних сферах, а й у житті української мови – чи не найважливішого складника ідентичності українського народу.

Відтак предметом студіювання лінгвоукраїністики останнім часом постають нові й нетривіальні проблеми, у науці стрімко збільшується кількість праць, присвячених ролі української мови у формуванні культурно-семіотичного компонента суспільної свідомості, що зближує між собою всі мовознавчі галузі. Інтереси дослідників «змістилися зі структурного опису мови на дослідження історичного контексту, в якому мова розвивається та функціонує» [18, с. 9]. Сучасна лінгвоукраїністика демонструє активну інтеграцію багатьох із них на основі спільного об'єкта дослідження – української мови як основного засобу спілкування та консолідації різних верств суспільства, як унікальної, історично сформованої системи лінгвальних знаків, що генерує етнокультурні цінності й національну пам'ять [11, с. 116].

На нашу думку, у сучасній лінгвоукраїністиці найвищий рівень інтегративності характерний для становлення лінгвостилістики, що із середини ХХ ст. в процесі свого історичного формування та розвитку поступово рухалася «від стилістики мовних засобів до інтегративної стилістики» [14, с. 3]. У статті «Лінгвостилістика: основні поняття, напрями й методи дослідження» (2005) С. Я. Єрмоленко, зауважує: «Розвиток лінгвостилістики, ґрунтований на її внутрішньомовних, структурних зв'язках, зокрема з історією і теорією української літературної мови, з усіма галузями традиційного українського мовознавства, виявляє тенденції інтеграції лінгвостилістичних досліджень у широке коло гуманітарної культури» [14, с. 15]. Саме тому докладне вивчення

специфічних рис функціональних стилів сучасної української літературної мови передбачає звернення до проблем, досліджуваних у різних наукових галузях, до суспільних реалій, які мають глибоку історію та перспективи щодо майбутнього розвитку.

У поле зору представників науки найчастіше потрапляють художньо-літературні тексти, що до цього часу потребують ширшого охоплення та глибшого, докладнішого опису. Інтегративна лінгвостилістика наразі помітно розширила коло актуальних питань, пов'язаних з усебічним студіюванням найрізноманітніших текстових складників української літератури, зокрема тих чи тих синтаксичних конструкцій – стилістем, що по-особливому маркують вертикальні та лінійні контексти художніх творів багатьох поетів, прозаїків, драматургів. У цьому дослідженні звертаємо увагу на парні поєднання слововживань, які постають стильовою нормою для художньої літератури і які по-різному кваліфікують представники мовознавчої науки.

Численні незвичні сполучення слів, однією зі специфічних ознак яких є змістова цілість, маркують художні тексти багатьох митців. Студіювання таких лінгвальних одиниць останнім часом помітно активізувалося у зв'язку з потребою подальшого вивчення виразально-зображальних засобів, які «знімають» обмеження, «що накладаються мовною системою на процеси сполучуваності слів» [1, с. 244] у текстах різних стилів і жанрів. Їх найчастіше розглядають у межах стилістики як різновид фігур мови – *парні сполучення слів (ПСС)* [8; 9], у неології – як *оказіональні сполучення слів* [2; 16], у синтаксисі – як текстові конструкти-*юкстапозити* [15; 17; 19].

Отже, сучасна інтегративна лінгвістика демонструє два основних погляди на бінарні сполучення слів у різних текстах – традиційний та інноваційний. Із позицій описової граматики та загального мовознавства, вони набули статусу юкстапозитів – складних за будовою лінгвоодиниць, що є наслідком словоскладання. У межах неології та стилістики їх переважно кваліфікують як інноваційні складники художніх текстів, що відіграють роль стилістем, відбиваючи особливості індивідуально-авторської мовотворчості.

За нашими спостереженнями, парні сполучення слів репрезентують високий рівень okazіональності сучасної української літератури. Із погляду інтегративної лінгвостилістики їх кваліфікують як стилістем синтаксичного походження, що потребують докладнішої класифікації. Найперше це – власне ПСС на зразок узвичаєних фразеосполук *хліб-сіль*, *батько-мати* тощо, які в художніх текстах зазвичай оприявнюють синонімічні й антонімічні відношення між складниками [див., зокрема: 3; 5; 6; 10] та паронімічні атрактанти (ПА) – *вулиця-шмулиця*, *гучно-бучно*, *тикати-микати* тощо [4; 12; 13]. Серед ПСС виділяємо й низку літературно-художніх антропонімів (ЛХА), що є наслідком багатьох авторських експериментів, наприклад: *Анастасія-Анастезія*, *Валерія-кавалерія*, *Сня-парापєня*, *Клементи-на-Штепселина*, *Марія-Мрія*, *Пионь-Шпонька*, *Фарада-шарада*, *Юрчик-дюрчик* (із художньої прози П. Загребельного) [7].

Досліджувані синтагматично-цілісні утворення становлять численні групи okazіональних сполучень слів у вертикальних контекстах письменницької

мовотворчості. Перспективним завданням для сучасної інтегративної лінгвістики є всебічний аналіз різнотипних парних сполучень слів у проєкції на їхні лінгвокультурологічні, соціолінгвістичні та комунікативно-прагматичні особливості.

Список літератури

1. Бузько С. А. Оказіональні словосполучення в сучасному художньому мовленні. URL: journal.kdpu.edu.ua/filstd/article/viewFile/1729/1358
2. Вокальчук Г. М. Авторський неологізм в українській поезії ХХ століття (лексикографічний аспект): монографія. Рівне: Перспектива, 2004. 524 с.
3. Голікова Н. Індивідуально-авторські новотвори в мовистилі Павла Загребельного. *Культура слова*. Київ: ВД Дмитра Бураго, 2017. Вип. 87. С. 129–144.
4. Голікова Н. С. Мова художньої прози Павла Загребельного: від слова до концепту. Дніпро: Акцент ПП, 2018. 432 с.
5. Голікова Н. С. «Мовні експерименти» в романі «Стовпо-творіння» П. Загребельного. *Наукові записки національного університету «Острозька академія». Серія «Філологічна»*. Острог: Вид-во Нац. ун-ту «Острозька академія», 2015. Вип. 53. С. 66–69.
6. Голікова Н. Мовні експерименти Павла Загребельного. *Культура слова*. Випуск 90. Київ: ВД Дмитра Бураго, 2019. С. 18–29.
7. Голікова Н. С. Оказіональні антропоніми в художньо-літературному дискурсі (на матеріалі романістики П. Загребельного). *Наукові записки. Серія: Філологія (мовознавство)*. Вінниця, 2015. Вип. 21. С. 234–238.
8. Голікова Н. С. Оказіональні сполучення слів у художньому дискурсі П. Загребельного. *Український смисл: наук. зб.* Дніпро: ДНУ, 2018. С. 140–148.
9. Голікова Н. С. Парні сполучення слів у романі «Брухт» П. Загребельного. *Питання з лексикології і граматики української мови*. Дніпропетровськ: «Пороги», 2005. Вип. 4. С. 11–22.
10. Голікова Н. С. Семантико-дериваційні інновації в романі П. Загребельного «Брухт». *Лексико-грамматические инновации в современных славянских языках. Материалы II Международной научной конференции*. Дніпропетровськ: «Пороги», 2005. С. 82–85.
11. Голікова Н. С. Соціомовні чинники формування сучасної інтегративної лінгвістики. *The XXIX International Scientific and Practical Conference «The role of society in the development of scientific ideas», July 24–26, 2023*. Prague, Czech Republic, 2023. Р. 116–119.
12. Голікова Н. С. Типи паронімічної атракції в мові історичної прози П. Загребельного. *Дослідження з лексикології і граматики української мови*. Дніпро: ДНУ, 2016. Вип. 17. С. 119–126.
13. Голікова Н. С. Художній дискурс П. А. Загребельного: лінгвокогнітивний і прагматистичний аспекти: дис. ... д-ра філол. наук: 10.02.01. Київ, 2019. 530 с.

14. Єрмоленко С. Я. Лінгвостилістика: основні поняття, напрями й методи дослідження. *Мовознавство*. 2005. № 3–4. С. 112–125.
15. Коць Т. А. Літературна норма у функціонально-стильовій і структурній парадигмі. Київ: Логос, 2010. 303 с.
16. Мацько Л. Українська мова в кінці XX ст. (Зміни в лексиці). *Дивослово*. 2000. № 4. С. 15–20.
17. Навальна М. І. Динаміка лексикону української періодики початку ХХІ ст.: [монографія]. Київ: Видавничий дім Дмитра Бураго, 2011. 328 с.
18. Серажим К. Дискурс як соціолінгвальне явище: методологія, архітектоніка, варіативність: монографія. Київ: Видавець Паливода А. В., 2010. 352 с.
19. Турчак О. М. Юкстапозитні типи як основа новотворів публіцистичного стилю (на матеріалі періодичних видань кінця ХХ століття). *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Філологія»*. Харків, 2016. Випуск 75. С. 32–35.

ЕКЗИСТЕНЦІЙНЕ СПРИЙНЯТТЯ ЧАСУ В СУЧАСНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

Кабанець Наталія Іванівна

— доцент, к. ю. н.,
доцент кафедри теорії та історії права та держави
КНУ імені Тараса Шевченка

1. Розуміння часу в різних науках

Мабуть, немає більш загадкового явища і поняття, ніж час в науці.

Так, у фізиці (як філософії природи) – це «одна з координат простору – часу, вздовж якої протягнуті світлові лінії фізичних тіл» [1, с.529].

У спекулятивній філософії – це «категорія, що є невід’ємним атрибутом світу і зникає, коли світ приходить до закінчення».

У соціальній філософії: соціальний час – одна з фундаментальних категорій, «за допомогою якої здійснюється тлумачення соціальної динаміки, її хронологічних вимірів» [2, с.710].

Час в історії – це «хронологічна характеристика історичного процесу». А історичний процес – це «буття людини і людських спільнот, що відбувається в часово-просторовому континуумі» [3, с. 487]. Тобто, буття є соціальним феноменом, що розглядається в координатах простору-часу. У свою чергу, *сприйняття часу* в історії складає одну із сутнісних її характеристик світоглядного порядку і виступає однією з провідних тем дослідження в філософії історії та філософії культури.

2. Питання ставлення до часу підіймається в неklasичній філософії Модерну, де розглядається внутрішня інтроспекція, як засіб розуміння свого буття.

Так, ставлення до часових характеристик соціального життя з позицій *екзистенціальної філософії* є «іманентною властивістю буття та історичної свідомості людства». Тобто, «невід’ємним атрибутом» життєвого світу як феномену культури. Він *відчувається, бачиться, обґрунтовується, розуміється, сприймається, переживається* нами як мислячими істотами (чиї фізичні тіла нанизані на світлові лінії в просторі-часі) і, яким відміряний певний період буття в світі.

Отже, сприйняття часу в історичній свідомості є «іманентною властивістю буття». На думку Мартина Хайдеггера – патріарха неklasичної філософії і, зокрема, екзистенціалізму: «Час – це не просто середовище, в якому ми рухаємося (простір), – він є чимось, що ми породжуємо» [4].

Цікаво, що сама історичність в неklasичній філософії була інтерпретована в якості фундаментальної характеристики екзистенції, як «глибинного способу буття людини в її унікальності». Зокрема, Карл Ясперс – один з найвидатніших філософів культури ХХ ст. розглядав найважливішим параметром історичності тимчасовість людського існування: екзистенція існує тільки в часі і вкорінена у

всіх вимірах часу. Буття того, що не має внутрішнього відношення до часу, чиє існування байдуже до часу і просто тягнеться, не володіє історичністю [5, с.736-737].

3. Тобто, тимчасове буття людини в світі, якщо воно осмислене в часі, має свою історію – минуле, теперішнє, майбутнє. В розумінні древніх ця особиста історія визначена, зокрема, як доля, фатум, що природно-об'єктивно управляє нами в світі. Таке сприйняття долі в часі передане в міфі про веретено Ананки. Цей міф переказано Платоном в десятій книзі діалогу «Держава» зі слів Сократа, де він розповідає про видіння душі Ера під час її перебування в потойбічному світі [6, с. 322-323].

Колесо Ананки – персоніфікація неодмінної неминучості, що розгортається в часі. Між колінами Ананки обертається веретено, вісь якого і є віссю світу. Обертають його три мойри – сили вищого світового порядку, від яких залежить людське життя: Лахесіс («та, що дає жереб») – минуле, Клото («та, що пряде») – сучасне, Атропос («та, що повертає назад») – майбутнє. Веретено Ананки обертається у вищих вимірах: «...Його пронизує світловий стовп, що знаходиться в світловій сфері, яка поєднує небо й землю, збігаючись із напрямом світової осі, кінці якої є полюсами – Північним і Південним...»[6, с. 351].

4. *Екзистенціальне відчуття і сприйняття часу відмінне в різних суспільствах в різні історичні періоди*

В традиційних суспільствах древніх воно пов'язане з міфологічним характером світогляду, має об'єктивний «природний характер», визначений світовою гармонією; в промислових суспільствах Просвітництва і Модерну – з раціональне, нормоване, пов'язане з необхідністю обліку інтенсивності праці, в інформаційну постмодерну епоху постіндустріального суспільства – воно втрачає ознаку соціальної нормативності, набуваючи індивідуального характеру. Нормативність часу стає особистісним внутрішнім корелятом, в якому забезпечується необхідність виконання певних життєвих обов'язків.

Цікавим є те, що в нашому *особистісному* сприйнятті часу ми маємо узгоджувати всі три його виміри: і природний міфологічний, і соціальний нормований, і індивідуальний інформаційний. Наше особистісне відчуття часу, будучи індивідуальним в сучасному інформаційному суспільстві, не може існувати поза природним, пов'язаним з релігійно-міфологічним світосприйняттям, і раціонально-соціальним. Ми існуємо в історичному часі, який поєднує культурна традиція. Саме культурна традиція, акумулюючи в собі різні сенси, дає можливість не загубитися в потоці часу.

5. *Особливості соціально-історичного та особистісно-індивідуального сприйняття часу*

При цьому можна помітити особливості сприйняття часу, які диктуються новим інформаційним суспільством, ще нерозвиненим в період формування самої екзистенціальної філософії початку-середини ХХ ст.. Ці особливості задають зміну погляду і підходу до цього процесу. Якщо екзистенційна філософія фіксує особисте буття як історичне переживання часу, то інформаційне суспільство, саме окреслюючи індивідуально-особистісний його

вимір, ставить при цьому додаткове *якісне* питання: «**як** ми це робимо?». Тут «внутрішня інтроспекція, як засіб розуміння свого буття» починає розрізняти його специфічні риси, що вимальовують додаткові психо-емоційні особистісні особливості сприйняття часу.

6. *Проблема інформаційного суспільства* при індивідуально-особистісному сприйнятті часу полягає в тому, що в ньому наростає множина накопичення різних фактів, що відкриваються в різних площинах нашого розуміння. Вони як злива, що падає на голову, весь час вражаючи і, до певної міри, не даючи можливості усвідомити їх і пережити. Події стають інформаційним потоком, що «валить з ніг», оскільки його не можна адекватно сприйняти і пропустити через емоційну складову. Горизонти нашого розуміння звужуються, в емоційному плані наростає тривожність [8, с. 302], яка породжує стан фрустрації [9, с.548]. Ця тривожність викликана неможливістю узгодити в собі всі сенси виміру часу і підвищенням інтенсивності наших зусиль в плані реалізації життєвих цілей. Ми не встигаємо, не бачимо виходу, ризикуємо, переживаючи час в подіях нашого життя. Ми схожі на осіб, що «танцюють під дощем». І для нас з усією очевидністю розкривається відчуття безпорадності під тиском неминучості часу.

7. *Особисте управління часом*, безумовно, є важливим при вирішенні цієї проблеми. Таким є *планування часу*. В останній період значна увага в публікаціях приділяється поняттю «матриці Ейзенхауера», у рамках якої вважається можливим оптимізація зусиль в процесі використання особистого часу [10; 11]. Зокрема, виділення а) важливих і термінових справ, б) важливих, але не термінових, в) не важливих, але термінових і г) не важливих і не термінових. Цей практичний підхід дає можливість організувати свою діяльність і уникнути психологічного вигорання в процесі виконання рутинних справ, що потребують уваги.

Але, екзистенційна проблема планування часу полягає в тому, що в якийсь момент, ми все одно розуміємо, що не можемо узгодити всі параметри вимірів часу, оскільки і саме планування – це данина раціоналізації нашого буття, яке не є суто раціональним. Ми не можемо методично слідувати запланованим програмам, оскільки наша внутрішня духовна свобода вимагає відсторонення від повсякдення, щоб, підіймаючись веретеном Ананки, осмислити і відчувти буття у всій його величчї й ірраціональності.

8. Важливою особливістю інформаційного суспільства в сприйнятті часу є саме *образне схоплення інформації*. Зокрема, мистецтво передаючи сенс інформації в образній формі, долає різнорівневі відстані культурної традиції: об'єктивно-природній, суспільно-історичний, індивідуально-особистісний. Воно також при цьому показує, як ми відчуваємо і переживаємо наш час в сьогоденні, адаптуємо традиційні сенси в нашому бутті. Так, образ «танцюючих під дощем» – це образ, змушених робити екзистенційний вибір в часі під впливом інформації.

9. З іншого боку, *історична зміна особистого* сприйняття часу залежить від *об'єктивних зовнішніх умов* та *обставин життя окремих суспільств*. Вони визначають суспільно-індивідуальний психо-емоційний стан до сприйняття

інформації. Під тиском зовнішніх обставин індивідуальне сприйняття інформації і ставлення до управління часом стає іншим. Тривожність в очікуванні неминучості майбутнього змінюється прийняттям його в сьогоденні і пристосуванням до зміни. Майбутнє переходить в теперішнє з усіма викликами в прийнятті нової реальності часу, що лякали в минулому, і породжує нові тривожність, страх і непевність, спровоковані новим теперішнім. Так, *час війни* задає в інформаційному плані інше психо-емоційне своє сприйняття, ніж *час миру* і визначає характер нашого екзистенційного вибору.

Для України суспільно-особистісна тривожність мирного часу – вже минуле, бо Лахесіс вже кинула для нас свій жереб, Клото його адаптувала в сьогоденні, а Атропос формує нові сенси. Сучасна об'єктивна реальність в Україні дає розв'язку попередньої інформаційної тривожності мирного часу в очікуванні майбутнього. Ми вже переживаємо її як *час війни*, який для нас є і об'єктивним виміром, і соціальним, і внутрішнім особистісним, і в якому ми робимо наш власний життєвий вибір. Війна стирає і руйнує старі мирні зв'язки і установки, діючи як *катарсис* – очищення через трагедію. Хтось приймає виклик часу, демонструючи у своєму екзистенційному виборі велич духу, а хтось не здатен його прийняти. Миттєвості часу роздають «комусь ганьбу, комусь забуття, а комусь безсмертя»...

10. ...Один з особисто сприйнятих образів, який запам'ятався, пов'язаний фестивалем індійської культури в Києві ще в кінці 90-х років ХХ ст.:

Два земляцтва представляли свої сенси і уподобання в розумінні індійського мистецтва танцю. Російська група акторів показала вогняне шоу, де на сцені розмахували вогняними предметами і складалося відчуття небезпеки і тривожного захоплення. Українська група вийшла в національних індійських костюмах і представила композицію, присвячену божеству. Рухи були гармонійними, злагодженими і згуртованими з чітким відбиванням ритму. І складалося відчуття спокою і тихої піднесеної радості. Через образ прийшло розуміння:

Ми – ті, що *танцюють під дощем*, головне – не втрачати ритм та відчуття гармонії і краси... і «пам'ятати про обов'язок».

Список літератури

1. Лук'янець В. Простір і час // Філософський енциклопедичний словник / В. І. Шинкарук (гол. редкол.) та ін. Київ: Інститут філософії імені Григорія Сковороди НАН України: Абрис, 2002. 742 с.;
2. Заблоцький В. Час соціальний // Філософський енциклопедичний словник / В. І. Шинкарук (гол. редкол.) та ін. Київ: Інститут філософії імені Григорія Сковороди НАН України: Абрис, 2002. 742 с.;
3. Галушко К. Час історичний // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. ; Інститут історії України НАН України. К.: Наукова думка, 2013. Т. 10 : Т — Я. 784 с.;
4. Мартин Хайдеггер: <https://kmbs.ua/ua/article/martin-heidegger>;

5. Філософський енциклопедичний словник / Ясперс Карл / В. І. Шинкарук (гол. редкол.) та ін. Київ: Інститут філософії імені Григорія Сковороди НАН України : Абрис, 2002. 742 с.;
6. Платон. Держава / Пер. з давньогр. Д Коваль. К.: Основи, 2005. 355с.
7. Карл Ясперс: https://uk.wikipedia.org/wiki/Карл_Ясперс
8. Тривожність // Українська психологічна термінологія : словник-довідник / за ред. М.-Л. А. Чепи. К., 2010, 302 с.: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
9. Фрустрація // Літературознавча енциклопедія: У 2-х томах. Т. 2. / Авт.-уклад. Ю. І. Ковалів. К: ВЦ «Академія», 2007, 624 с.
10. Васильченко С. Що таке матриця Ейзенхауера та як її використовувати у роботі та житті: <https://happymonday.ua/matrytsya-ejzenhauera>;
11. Інкіна Софія. Матриця Ейзенхауера: <https://sss.kpi.ua/p/matryczya-ejzenhauera/>

SOCIO-PSYCHOLOGICAL DETERMINANTS OF SUICIDAL BEHAVIOR AMONG YOUNG PEOPLE

Riabchych Yaroslav

PhD in Psychology, Associate Professor of the Department of Developmental
Psychology
Taras Shevchenko National University of Kyiv

Relevance of the Study

Suicidal behavior is one of the most complex and socially significant problems in contemporary psychology. Particular attention should be paid to young adulthood, a period characterized by intensive personality formation, identity development, self-exploration, and professional and life decision-making. Young people develop their own value systems, determine life prospects, and establish new forms of interaction with the social environment [9; 4]. The pursuit of independence, significant life decisions, professional and personal planning, combined with limited life experience, may create psychological tension. Relationships with peers, friends, romantic partners, and parents, as well as the search for one's place in society, become especially important [5].

Suicidal behavior is a complex, multifactorial phenomenon that cannot be explained by a single factor. Its development is associated with the interaction of individual psychological characteristics, emotional states, self-attitudes, social relationships, and stressful life circumstances [1; 5]. Socio-psychological adaptation is particularly important: situations perceived as hopeless may narrow perceptions of personal resources and coping opportunities, while the future may be experienced primarily as a continuation of the current negative situation, reducing perceived behavioral alternatives [5]. Thus, the study is relevant because it is necessary to comprehensively examine psychological and social factors associated with suicidal tendencies in young adulthood and to identify characteristics that may accompany their development.

Aim, Objectives, and Organization of the Study

The aim was to identify the socio-psychological factors underlying suicidal behavior during young adulthood. The object was suicidal behavior among young people; the subject was its socio-psychological determinants. The hypothesis assumed that socio-psychological and individual psychological factors interact in ways that may contribute to suicidal behavior.

The study used theoretical methods (analysis, comparison, induction, systematization, generalization), survey and psychological testing. The Method for Assessing Susceptibility to Suicidal Behavior developed by M. V. Horska was used to examine individual psychological characteristics, while T. Vasheka's Suicidal Behavior Questionnaire assessed manifestations of suicidal behavior. Statistical processing included variation and correlation analysis, including Pearson's correlation coefficient.

The sample comprised 52 students aged 17–22 years: 21 males and 31 females. Forty-one participants were raised in two-parent families and 11 in single-parent families. First-, second-, and fourth-year students were represented.

Theoretical Foundations of the Study

Suicidal behavior encompasses manifestations of different severity, from suicidal thoughts and ideation to formed intentions and suicidal acts. It is therefore more appropriate to view it as a process in which destructive tendencies may gradually intensify [4; 9]. An important psychological factor is the relationship between a problematic situation and the individual's perceived ability to cope with it. When accessible solutions cannot be identified, hopelessness may intensify, while the ability to seek alternative strategies and social support may decrease [5].

Young adulthood is especially significant because identity, values, life plans, and perceptions of the future are formed during this period. Difficulties in self-determination, discrepancies between expectations and reality, and problems in significant relationships may increase psychological strain. Self-attitude is also important: negative attitudes toward oneself and a reduced subjective sense of the value of one's own life may be associated with destructive behavioral responses.

The social environment may either mitigate or intensify suicidal tendencies. Family members, peers, friends, and other significant people may provide support or, conversely, contribute to maladaptation. Conflict, rejection, and loss of social support may worsen a young person's psychological state [3; 5; 8]. Suicidal behavior should therefore be understood as an interaction between external social circumstances and internal psychological characteristics.

Results of the Empirical Study

Participants were divided into three groups according to the severity of suicidal tendencies: the “Norm” group, with no pronounced manifestations of suicidal behavior; the “Suicidal Ideation” group, characterized by passive suicidal orientation and corresponding thoughts; and the “Suicidal Intentions” group, characterized by a more pronounced suicidal orientation.

The “Norm” group included 42 participants (80.76%), the “Suicidal Ideation” group 6 (11.53%), and the “Suicidal Intentions” group 4 (7.69%). Thus, 19.22% demonstrated some manifestation of suicidal orientation. This distribution is consistent with viewing suicidal behavior as a dynamic process involving different levels of suicidal tendencies [4; 9].

Anxiety, frustration, aggression, and rigidity were examined. Mean anxiety scores were 8.8 in the “Norm” group, 7.1 in the “Suicidal Ideation” group, and 14.5 in the “Suicidal Intentions” group, with the highest level in the latter group. Frustration scores were 7.4, 7.5, and 14.7, respectively, again showing the highest level among participants with suicidal intentions. These findings suggest that significant difficulties and discrepancies between expectations and the possibilities of achieving them may be important characteristics accompanying suicidal orientation [5].

Aggression showed smaller differences: 10.3, 10.5, and 11.8 points, respectively. The data therefore do not support a proportional increase in aggression with suicidal orientation and suggest that aggression should be considered within a broader interaction of psychological factors rather than as an isolated determinant [1]. Rigidity scores were 10.8, 9.5, and 13.75 points, with the highest value in the “Suicidal Intentions” group. Elevated rigidity together with anxiety and frustration may indicate difficulties in psychological restructuring during crises and a limited range of perceived response strategies.

The overall susceptibility-to-suicidal-behavior indicator increased from 33.6 points in the “Norm” group to 35.2 in the “Suicidal Ideation” group and 45 in the “Suicidal Intentions” group. Comparative analysis therefore identifies anxiety, frustration, and rigidity as the characteristics most clearly distinguishing the “Suicidal Intentions” group, whereas aggression showed relatively minor differences.

Pearson correlation analysis revealed statistically significant positive and negative associations between individual psychological characteristics and suicidal-behavior indicators. The strongest associations concerned anxiety and frustration. Anxiety was significantly associated with measures of suicidality, attitudes toward life and death, and characteristics of the social environment; frustration was associated with suicidality and attitudes toward life and death. Correlation coefficients ranged from $r = 0.289$ to $r = 0.733$, with $p \leq .05$ and $p \leq .01$; the strongest association was $r = 0.733$.

These findings support the multifactorial psychological determination of suicidal behavior. Correlation analysis, however, does not establish direct causation; it indicates statistical associations requiring further theoretical and empirical investigation. Suicidal orientation may develop at the intersection of emotional tension, frustration, response patterns in difficult situations, attitudes toward life and death, and characteristics of the social environment [3; 5; 8].

Discussion of the Results

The findings generally confirm the multifactorial nature of suicidal behavior during young adulthood. The most pronounced between-group differences were observed in anxiety and frustration: in the “Suicidal Intentions” group both indicators were approximately twice as high as in the “Norm” group. Emotional tension and the experience of obstacles may therefore accompany increasing suicidal orientation. A crisis situation acquires significance not only through its objective circumstances but also through its subjective experience [5].

Elevated rigidity in the “Suicidal Intentions” group is also noteworthy. The ability to modify response patterns, reconsider attitudes, and search for alternatives has adaptive significance in a crisis; difficulties with psychological restructuring may intensify hopelessness. Conversely, the relatively small differences in aggression indicate that aggression alone is insufficient to explain suicidal orientation and should be considered together with other personality characteristics [1].

The social dimension is equally important. Interpersonal relationships, family circumstances, peer interactions, loss, and conflict may influence psychological well-being. Suicide prevention should therefore address not only the individual but also the immediate social environment [2; 5]. The practical significance of the findings lies in the possibility of using the identified characteristics in preventive work, particularly when elevated anxiety, pronounced frustration, difficulties adapting to change, and negative changes in attitudes toward life occur together.

Prevention should include both identification of risk factors and development of psychological resources: constructive coping strategies, the ability to seek help, emotional self-regulation, and maintenance of meaningful social relationships.

Conclusions

The study demonstrates that the socio-psychological determination of suicidal behavior during young adulthood is complex. Suicidal behavior is multifactorial and reflects the interaction of social conditions, interpersonal relationships, and individual psychological characteristics.

Three groups were identified: “Norm” (80.76%), “Suicidal Ideation” (11.53%), and “Suicidal Intentions” (7.69%). With increasing severity of suicidality, indicators of attitudes toward life and death and overall susceptibility to suicidal behavior also increased, with the highest values in the “Suicidal Intentions” group.

The most pronounced between-group differences concerned anxiety, frustration, and rigidity. In the “Suicidal Intentions” group the mean scores were 14.5, 14.7, and 13.75, respectively, compared with 8.8, 7.4, and 10.8 in the “Norm” group. Aggression did not demonstrate sufficiently pronounced differences to be considered an independent determining factor in the studied sample.

Correlation analysis revealed significant associations among anxiety, frustration, suicidality, attitudes toward life and death, and characteristics of the social environment ($r = 0.289-0.733$; $p \leq .05$; $p \leq .01$). Overall, the findings confirm the significance of socio-psychological and individual psychological factors but do not support reducing suicidal behavior to a single factor. The most substantiated approach is to understand it as an interaction of emotional tension, frustration, response patterns to difficult life situations, attitudes toward life and death, and the social environment.

References

1. Drozdov, O. Yu., & Skok, M. A. (2010). Suyitsydnalna povedinka yak vyd autoahresii [Suicidal behavior as a type of autoaggression]. *Praktychna psykholohiia ta sotsialna robota*, (2), 63–66.
2. Fedorenko, R. P. (2011). *Psykhologhiia suitsydu* [Psychology of suicide]. Volyn National University named after Lesya Ukrainka.
3. Hirniak, A. (2010). Hlybynno-psykhologichne pidgruntia suitsydu [Deep psychological foundations of suicide]. *Psykhologhiia i suspilstvo*, (1), 124–131.
4. Lisova, O. S. (2004). *Psykhologhiia suitsydnalnoi povedinky* [Psychology of suicidal behavior]. Chernivtsi.

5. Maksymova, N. Yu., & Tolstoukhova, S. V. (2000). Sotsialno-psykholohichni aspekty profilaktyky adyktivnoi povedinky pidlitkiv ta molodi [Socio-psychological aspects of preventing addictive behavior among adolescents and youth].

6. Riabchych, Ya. Ye. (2015). Osobystisni osoblyvosti, shcho vplyvaiut na vynyknennia suitsydalnoi povedinky [Personality characteristics influencing the emergence of suicidal behavior]. In Tendentsii rozvytku psykholohii v Ukraini: Istoriia ta suchasnist [Trends in the development of psychology in Ukraine: History and present] (pp. 143–146).

7. Rybalka, V. V. (2007). Psykholohichna profilaktyka suitsydalnykh tendentsii v uchnivskii molodi [Psychological prevention of suicidal tendencies among students]. Praktychna psykholohiia ta sotsialna robota, (1).

8. Valova, L. M. (2002). Sotsialno-psykholohichna diahnostyka suitsydalnoi povedinky [Socio-psychological diagnosis of suicidal behavior]. Visnyk. Sotsiolohiia. Psykholohiia. Pedahohika, (13).

9. Vasheka, T. V. (2006). Psykholohichni chynnyky suitsydalnykh ideatsii ta profilaktyka samohubstv u pidlitkovomu vitsi [Psychological factors of suicidal ideation and suicide prevention in adolescence] [Doctoral dissertation, Kyiv].

AI-BASED EARLY WARNING OF TECHNOGENIC AND ENVIRONMENTAL RISKS FOR CRITICAL INFRASTRUCTURE UNDER WARTIME CONDITIONS

Darmofal Eleonora

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Director, Center for Quality of Education, Licensing and Accreditation; Associate
Professor, Department of Ecology and Technogenic Safety
National Aerospace University “Kharkiv Aviation Institute”, Ukraine

Wartime operation of critical infrastructure changes the logic of environmental risk management. Monitoring systems must function under simultaneous physical damage, loss of power and communications, restricted access to hazardous zones, deliberate interference, rapidly changing emission sources, and incomplete observations. Under these conditions, conventional monitoring based mainly on periodic measurements and retrospective comparison with regulatory thresholds is insufficient for early warning. The decision-support function must therefore combine heterogeneous observations, automated data-quality control, probabilistic forecasting, and explicit treatment of uncertainty. Recent international guidance also emphasizes risk-proportionate monitoring and resilient system engineering rather than reliance on individual sensors or isolated measurements [1–3].

The purpose of this study is to formulate a methodological scheme for an AI-based early-warning subsystem intended for technogenic and environmental risks at critical infrastructure facilities under wartime conditions. The proposed approach is methodological and does not present synthetic outputs as measurements from a real accident or facility. Its objective is to define the information architecture, risk indicators, model-update logic and decision thresholds required for subsequent validation using verified monitoring data.

The proposed architecture contains five interrelated layers. The first layer is a heterogeneous observation layer that may integrate fixed environmental monitoring stations, industrial telemetry, mobile laboratories, unmanned platforms, satellite products, meteorological observations and validated field reports. The second layer performs automated quality assurance: time synchronization, range and consistency checks, detection of abrupt sensor drift, duplicate removal, missing-data characterization and estimation of observation uncertainty. This stage is essential because, during wartime disruption, data absence is not necessarily random; monitoring points may disappear precisely in the zones where the hazard is highest.

The third layer is an AI-supported inference and forecasting layer. Its task is not to replace physical models but to combine them with data-driven methods. Depending on the hazard, the analytical core may include anomaly detection, supervised classification, probabilistic regression, time-series forecasting, spatial interpolation, Bayesian updating and source-term inversion. Artificial intelligence is most useful when it accelerates detection of non-stationary patterns, identifies combinations of

weak signals, and supports adaptive selection of the next measurement. At the same time, the system should preserve traceability of the input data and provide uncertainty estimates instead of a single deterministic prediction. Reviews of AI applications in environmental monitoring show rapid growth of machine-learning methods, but also underline the need for validation, interpretability and reliable data governance [4].

For operational assessment, the integral risk at time t is proposed to be represented as a function $R(t) = P(t) \times C(t) \times V(t) \times U(t)$, where $P(t)$ is the estimated probability or plausibility of a hazardous event, $C(t)$ is the expected consequence severity, $V(t)$ characterizes vulnerability or exposure of the affected system, population or environment, and $U(t)$ is an uncertainty modifier reflecting the reliability and completeness of the available evidence. The use of $U(t)$ prevents apparently precise forecasts based on sparse or degraded monitoring from receiving the same decision weight as well-observed situations. The exact mathematical form and normalization of the components should be calibrated separately for radiological, chemical, air, water and soil hazards.

A four-state early-warning logic can then be implemented. State 0 corresponds to background or controlled conditions. State 1 is activated when statistically significant deviations or model residuals appear but consequence thresholds are not yet exceeded. State 2 reflects a credible developing hazard requiring intensified monitoring, additional measurements and preparation of protective actions. State 3 corresponds to a high-confidence or high-consequence event requiring immediate decision support. Transition between states should depend not on a single concentration threshold, but on a combination of measured values, rate of change, spatial coherence, forecasted propagation, infrastructure vulnerability and evidence quality.

The fourth layer is adaptive monitoring. When fixed nodes fail or uncertainty grows, the system should rank alternative measurements according to their expected contribution to reducing decision-relevant uncertainty. This principle allows scarce resources to be directed to locations where an additional observation can most improve source localization, plume or runoff reconstruction, exposure assessment or confirmation of a suspected anomaly. Such a mechanism is especially important when access routes are unsafe and mobile measurements must be minimized.

The fifth layer is the decision and assurance layer. Every warning should contain not only a risk class, but also the supporting observations, model version, uncertainty interval, data-quality indicators and the reason for escalation. This is consistent with cyber-resiliency engineering, which requires systems to anticipate, withstand, recover from and adapt to adverse conditions [2]. For radiological hazards, the monitoring logic should additionally be consistent with IAEA recommendations for source and environmental monitoring in planned, emergency and existing exposure situations [3].

The methodology can be validated in three successive stages. First, retrospective datasets with known events should be used to test detection sensitivity, false-alarm rate, forecast error and calibration of probabilistic outputs. Second, controlled fault-injection experiments should simulate loss of sensors, delayed communications, biased measurements and common-cause failures. Third, scenario-based exercises should evaluate whether the system preserves sufficient observability for a protective decision

under progressive degradation of the monitoring network. The validation criteria should include not only predictive accuracy but also timeliness, robustness, traceability, uncertainty calibration and the ability to operate after partial loss of infrastructure.

For Ukraine, the approach is particularly relevant because wartime environmental consequences are spatially heterogeneous and can involve simultaneous damage to industrial, energy, transport, water and municipal infrastructure. Previous studies using data from the Kharkiv region demonstrate the need for systematic assessment of wartime environmental impacts and for integration of monitoring results into recovery planning [5, 6]. The proposed early-warning concept extends this direction from post-event assessment toward anticipatory and adaptive risk management.

Thus, an AI-based environmental early-warning system for critical infrastructure should be designed as a resilient decision-support system rather than as an isolated prediction model. Its key scientific principles are multimodal data fusion, explicit uncertainty representation, coupling of physical and data-driven models, adaptive monitoring, risk-based escalation and traceable decision logic. Further research should focus on calibration of hazard-specific risk functions, validation on verified Ukrainian monitoring datasets, integration with GIS-based exposure models, and development of interoperable protocols for state environmental monitoring and critical-infrastructure operators.

References

1. Burns M.J., Greer C., Griffor E.R., Wollman D.A. Framework for Cyber-Physical Systems: Volume 1, Overview, Version 1.0. NIST Special Publication 1500-201. 2017. DOI: 10.6028/NIST.SP.1500-201.
2. Ross R., Pillitteri V., Graubart R., Bodeau D., McQuaid R. Developing Cyber-Resilient Systems: A Systems Security Engineering Approach. NIST Special Publication 800-160, Vol. 2, Rev. 1. 2021. DOI: 10.6028/NIST.SP.800-160v2r1.
3. International Atomic Energy Agency. Monitoring for Protection of the Public and the Environment. IAEA Safety Standards Series No. GSG-19. Vienna: IAEA, 2025.
4. Alotaibi E. Artificial intelligence in environmental monitoring: in-depth analysis. Discover Artificial Intelligence. 2024. DOI: 10.1007/s44163-024-00198-1.
5. Krainiuk O., Buts Y., Ponomarenko R., Asotskyi V., Darmofal E., Kalynovskyi A., Maniuk V. Environmental Consequences of Military Operations in Ukraine on the Example of Soil Research in the Kharkiv Region. Journal of Geology, Geography and Geoecology. 2025. DOI: 10.15421/112526.
6. Darmofal E., Lukashevych S., Shevtchenko N., Riutin V., Lukashevych D., Strebkova A. Overcoming the Harmful Consequences for the Environment Caused by the Armed Aggression of the Russian Federation Against Ukraine (Based on Data from the Kharkiv Region). In: Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering – 2025. Springer, 2026. DOI: 10.1007/978-3-032-22382-1_41.

OPTIMIZATION OF OPERATING MODES OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS WITH ENERGY STORAGE FOR SMALL SETTLEMENTS

Sabo Andrii

Ph.D., Associate Professor

Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University

Lukach Andrii

Ph.D. student

Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University

Summary – The paper presents an approach to optimizing operating modes of photovoltaic (PV) systems integrated with battery energy storage systems (BESS) for small settlements. A mathematical model is developed that accounts for daily and seasonal load variations, solar irradiance fluctuations, and local grid constraints. Mixed-integer linear programming (MILP) and metaheuristic optimization methods are applied to determine optimal charge/discharge schedules for BESS, maximizing self-consumption and minimizing grid exchange costs under net-billing conditions [1], [2]. Simulation results obtained in MATLAB/Simulink for a representative small community demonstrate the effectiveness of the proposed methodology in improving energy autonomy and reducing operational costs.

Key words: photovoltaic system, battery energy storage, optimization, small settlement, energy management, MILP.

1. Introduction

Small settlements in Ukraine increasingly rely on distributed solar generation combined with battery storage to ensure energy resilience amid grid instability and rising electricity costs [5]. The transition from fixed feed-in tariffs to net-billing mechanisms requires adaptive energy management strategies that optimize PV-BESS operation on hourly and daily horizons [1], [2]. Existing research demonstrates the potential of mathematical programming and intelligent control methods [4]; however, integrated optimization frameworks tailored to the specific load profiles and grid constraints of small rural communities remain insufficiently developed [3], [5].

2. Problem formulation

The optimization problem is formulated for a hybrid PV-BESS system serving a small settlement with a typical load profile characterized by morning and evening peaks, seasonal variation (heating, irrigation pumps), and limited grid reinforcement capacity [4], [5]. The objective function minimizes total energy cost including grid import/export under net-billing tariffs [1], BESS degradation penalties, and reliability constraints (Loss of Power Supply Probability – LPSP) [4]. Decision variables include hourly PV generation dispatch, BESS charge/discharge power, and grid exchange. Constraints encompass SOC limits (20–90%), maximum charge/discharge rates,

inverter capacity, and voltage stability requirements at the point of common coupling [4].

3. Mathematical model and optimization methods

The PV generation model incorporates solar irradiance data and temperature coefficients for monocrystalline silicon modules (efficiency $\eta > 22\%$) [2]. The BESS model uses a LiFePO₄ chemistry with round-trip efficiency of 92% and cycle degradation cost [3]. Two optimization approaches are implemented: (a) MILP for day-ahead scheduling with deterministic forecasts, providing globally optimal solutions for linearized formulations [4]; (b) particle swarm optimization (PSO) for scenarios with forecast uncertainty and nonlinear constraints [6]. The models are implemented in MATLAB/Simulink, enabling co-simulation of electrical and control subsystems [4], [5].

4. Simulation results

Simulations were conducted for a 50 kW PV array with 30 kWh BESS serving a community of 120 households. Under typical summer conditions, the optimized MILP schedule achieved 78% self-consumption rate compared to 52% without optimization. Grid export was reduced by 41%, and peak grid import during evening hours decreased by 35% [4]. Seasonal analysis showed that BESS sizing significantly affects LPSP: a 30 kWh system maintained LPSP below 2% for 95% of days, while a 15 kWh system exceeded 5% LPSP during consecutive cloudy periods [3]. Comparative analysis confirmed that MILP outperforms rule-based control by 15–20% in cost reduction [4], while PSO provides near-optimal solutions (within 3%) with 60% lower computation time [6].

5. Conclusion

The proposed optimization framework enables effective management of PV-BESS systems in small settlements, balancing economic efficiency, energy autonomy, and supply reliability [2], [5]. Results confirm the applicability of MILP and metaheuristic methods for day-ahead and operational scheduling under Ukrainian net-billing conditions [1], [4], [6]. Future work will extend the model to multi-objective optimization incorporating demand response and integration with local microgrid control systems [4].

References

1. Directive (EU) 2023/2413 of the European Parliament and of the Council on the promotion of energy from renewable sources (RED III).
2. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2022). Renewable Power Generation Costs in 2021. <https://www.irena.org>
3. Luo, X., Wang, J., Dooner, M., & Clarke, J. (2015). Overview of current development in electrical energy storage technologies. *Applied Energy*, 137, 511–536.
4. Katiraei, F., & Iravani, M. R. (2006). Power management strategies for a microgrid with multiple distributed generation units. *IEEE Transactions on Power Systems*, 21(4), 1821–1831.

5. Sabo, A., Lukach, A. (2025). Development Trends of Autonomous Solar Power Plants for Small Settlements. XVIII Int. Conf. «Topics of research in scientific and educational activities», Zaragoza, Spain.

6. Kennedy, J., & Eberhart, R. (1995). Particle swarm optimization. Proceedings of ICNN'95, 1942–1948.

METHOD FOR ADAPTIVE SELECTION OF DATA STORAGE STRUCTURE CONFIGURATION FOR AN INFORMATION-ANALYTICAL SUBSYSTEM OF TELECOMMUNICATION NETWORK MANAGEMENT

Solohub Volodymyr,

Postgraduate student, Department of Electronic Devices of Information and
Computer Technologies
Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

An information-analytical subsystem for telecommunication network management collects, stores and analytically processes network-traffic monitoring data in a mode that combines the continuous arrival of monitoring records with the execution of operational-reporting analytical queries. A telecommunication network periodically experiences a short-term significant increase in load intensity - a mass increase in subscriber calls or an emergency node overload - during which the subsystem must preserve monitoring-data integrity while remaining capable of executing operational-analysis queries. The choice of the physical data storage structure (partitioning, indexing, columnar storage) substantially affects performance under both workload types, yet existing studies mostly evaluate alternative configurations only by nominal-load performance indicators, without empirically verifying their resilience to the load conditions characteristic specifically of telecommunication networks [1; 2].

The aim of this work is to develop a method for the adaptive selection of a physical data-storage-structure configuration that combines a controlled experiment for detecting data-integrity anomalies during a managed network-traffic load burst with a comparative performance evaluation of alternative configurations, together with a model for the comprehensive evaluation of subsystem architecture efficiency for a given network workload profile.

Four storage-structure configurations were studied: C0 - no partitioning (clustered B-tree index); C1 - range partitioning by timestamp; C2 - configuration C1 with columnstore storage of cold partitions; C3 - configuration C2 with incremental merging of cold and hot partition data. The controlled anomaly-detection experiment consists of inserting a managed tenfold burst in the volume of monitoring records, followed by verifying that the actual and expected number of inserted records match and that the operational-analysis query remains functional immediately after the burst. The comparative performance evaluation was carried out using the SLLE methodology (Simulated Load, Long-run Experiment), applying Welch's t-test and Cohen's d to assess the statistical significance and effect size of differences in write-, load- and analytical-query latency between configurations.

The model for comprehensive efficiency evaluation computes a generalized indicator as a weighted sum of normalized latency and configuration resource-intensity indicators, with weighting coefficients reflecting the network's workload profile:

$$L_{total}(c, s, w) = \alpha \cdot L_{s,norm} + \beta \cdot L_{l,norm} + \gamma \cdot L_{a,norm} + \delta \cdot Cost_{norm} \quad (1)$$

where $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ are the workload-profile weighting coefficients ($\alpha + \beta + \gamma + \delta = 1$); the configuration optimal for a given profile is defined by minimizing L_{total} over the set of studied configurations.

Verification was performed on a proprietary relational data schema, calibrated on the statistical characteristics of a real open call-detail-record dataset of a telecommunications operator in the city of Milan [3], for three data-volume scales (100 thousand, 1 million, 10 million records) and five network workload profiles.

The controlled experiment found no monitoring-data-loss anomalies for any of the twelve configuration/scale combinations, and the operational-analysis query remained functional immediately after the load burst in every case, confirming the resilience of all four configurations. The optimal configuration determined for each workload profile at the 1,000,000-record scale is summarized in Table 1.

Table 1.
Optimal storage-structure configuration by workload profile (scale: 1,000,000 records)

Workload profile	Optimal configuration	L total
OLTP-heavy	C2	0.1052
Balanced	C2	0.1052
BI-heavy	C2	0.1684
Network monitoring	C2	0.0968
Telemetry-heavy	C2	0.1029

The comparative performance evaluation revealed statistically significant, though not always monotonic, differences in latency indicators between successive configurations. Computing the generalized efficiency indicator (formula (1)) for five workload profiles across the three data-volume scales, shown in Figure 1, demonstrated that for four profiles (OLTP-heavy, Balanced, BI-heavy, Network monitoring) configuration C2 is optimal at all three scales, whereas for the telemetry-dominated profile the optimal configuration genuinely changes with scale, shifting from C1 through C2 to C3 as the data volume grows.

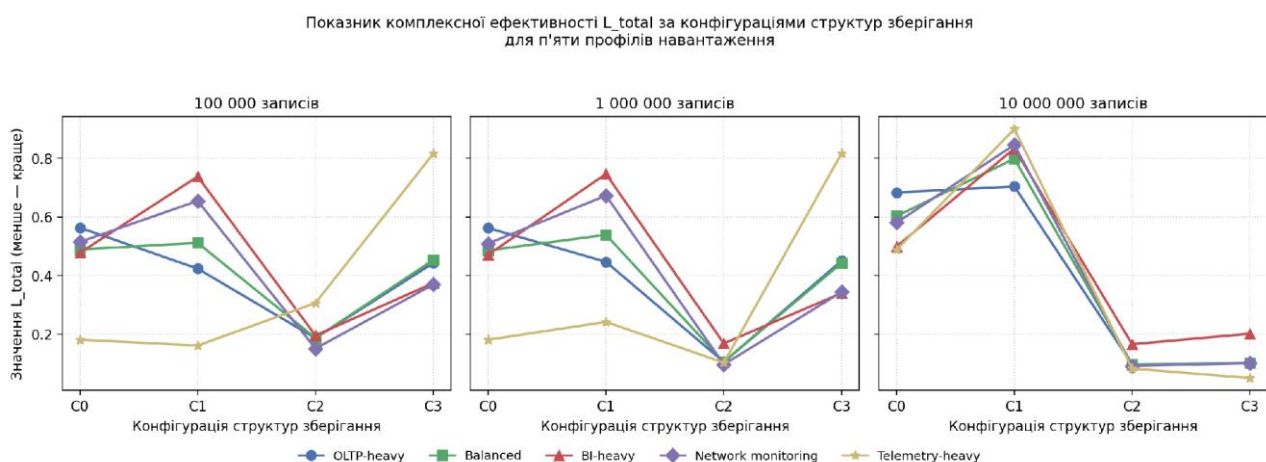


Figure 1. Composite efficiency indicator L_{total} by storage-structure configuration for five workload profiles and three data-volume scales

Source of the figure: author's development.

The obtained results confirm the practical applicability of the developed method for designing information-analytical subsystems for telecommunication network management: the proposed combination of a load-burst resilience experiment and a comprehensive efficiency evaluation model enables a well-founded choice of data storage structure configuration without repeating measurements for every new network workload profile [1-3].

References

1. Song H., Zhou W., Cui H., Peng X., Li F. A survey on hybrid transactional and analytical processing. *The VLDB Journal*. 2024. Vol. 33, No. 5. P. 1485-1515. <https://doi.org/10.1007/s00778-024-00858-9>
2. Liu P.-J., Li C.-P., Chen H. Enhancing storage efficiency and performance: a survey of data partitioning techniques. *Journal of Computer Science and Technology*. 2024. Vol. 39, No. 2. P. 346-368. <https://doi.org/10.1007/s11390-024-3538-1>
3. Barlacchi G., De Nadai M., Larcher R., Casella A., Chitic C., Torrisi G., Antonelli F., Vespignani A., Pentland A., Lepri B. A multi-source dataset of urban life in the city of Milan and the Province of Trentino. *Scientific Data*. 2015. Vol. 2. Art. 150055. <https://doi.org/10.1038/sdata.2015.55>

ТЕХНОЛОГІЯ МОБІЛЬНИХ БЕЗПРОВОДНИХ МЕРЕЖ MANET: КЛЮЧОВІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ

Гальченко Світлана

Старший викладач кафедри радіотехнологій
Військового інституту
телекомунікації та інформатизації імені Героїв Крут

Іващенко Євгеній Вікторович

Викладач кафедри радіотехнологій
Військового інституту
телекомунікації та інформатизації імені Героїв Крут

Свечков Олексій Львович

Старший викладач кафедри радіотехнологій
Військового інституту
телекомунікації та інформатизації імені Героїв Крут

Стрімкий розвиток безпілотних літальних апаратів суттєво розширив можливості їх застосування у різних сферах діяльності. БПЛА використовують для моніторингу територій, аерофотозйомки, інспекції інфраструктури, пошуково-рятувальних операцій, у сільському господарстві та для виконання інших завдань. Незалежно від призначення апарата одним із найважливіших елементів його функціонування є надійний канал зв'язку між літальним апаратом і пунктом керування[2]. Втрата або погіршення якості зв'язку може призвести до втрати керування, зниження ефективності виконання завдання або припинення польоту. Саме тому забезпечення стабільного каналу передачі інформації є одним з пріоритетних напрямів розвитку сучасних систем керування БПЛА.

На якість функціонування каналу зв'язку впливає сукупність технічних та природних факторів. Важливе значення має відстань між БПЛА та пунктом керування. Зі збільшенням дальності польоту рівень прийнятого сигналу поступово зменшується, що призводить до погіршення якості прийому інформації. Суттєвий вплив має рельєф місцевості. Гірські масиви, забудова, лісові насадження та інші природні й штучні перешкоди можуть екранувати радіосигнал або створювати багатопроменеве поширення хвиль. Не менш важливими є атмосферні умови. Дощ, сніг, туман, висока вологість повітря та сильний вітер здатні впливати на характеристики поширення радіохвиль, особливо у високочастотних діапазонах. Окрему проблему становить електромагнітна обстановка. Робота великої кількості радіотехнічних засобів створює взаємні перешкоди, що можуть призвести до зростання кількості помилок передачі інформації.

Одним із найбільш ефективних методів є використання адаптивної модуляції, що дозволяє автоматично змінювати параметри передачі відповідно до поточного рівня сигналу. Широко застосовується технологія МІМО, яка використовує декілька антен для передачі та прийому інформації. Це дозволяє підвищити пропускну здатність і стійкість до багатопроменевого поширення сигналу. Американська компанія Silvus Technologits запатентувала унікальний сигнал MN-MIMO (Mobile-Networked Multiple Input Multiple Output), він дозволяє одночасно передавати великі обсяги даних, відео високої чіткості та голос у найскладніших умовах (міська забудова, підземні споруди чи зони дії РЕБ).

Інновація радіостанцій Silvus StreamCaster полягає у створенні «багатошарового» захисту радіоефіру. Якщо класичні рації просто намагаються «перекрити» глушіння високою потужністю, то Silvus використовує комплекс Spectrum Dominance[1]. Він поєднує математичні алгоритми обробки сигналів, просторове кодування антенами та штучний інтелект. Головний принцип роботи: «Якщо ворог не може нас знайти – він не може нас заглушити»[3]. А якщо спробує глушити наважання – мережа адаптується швидше, ніж комплекс РЕБ підлаштує заваду.

Технології Low Probability of Intercept (низька ймовірність перехоплення) та Low Probability of Detection (низька ймовірність виявлення) роблять сигнал Silvus схожим на звичайний фоновий шум.

- Автоматичний контроль потужності (MAN-PC) – рація випромінює рівно стільки енергії, скільки потрібно, щоб дотягнутися до найближчого вузла, вона не «світить» на максимальну дальність без потреби, мінімізуючи видимість для ворожих пеленгаторів.

- Режим Wake on Wireless – радіостанції можуть перебувати в режимі повного радіомовчання (не випромінюючи жодного кГц), вони «прокидаються» та передають дані лише при отриманні спеціального закодованого бездротового сигналу – тригера.

Якщо противник активує спрямований або купольний РЕБ, кожна рація в мережі починає працювати як аналізатор спектра в реальному часі. Вона виявляє джерело завади і миттєво розгортає контрзаходи:

- Інтелектуальне уникнення завад (MAN-IA) – когнітивна система радіостанції постійно сканує кілька частотних каналів одночасно. Щойно на робочій частоті з'являється РЕБ, уся MANET-мережа безшовного та синхронно «стрибає» на чистий канал, причому користувачі навіть не помічають розриву зв'язку чи затримки відео.

- Двочастотний лінк (Dual Frequency Link) – радіостанція може транслювати дані на одній частоті, а приймати відповідь абсолютно на іншій. Це повністю руйнує логіку роботи більшості комплексів РЕБ, які налаштовані блокувати конкретну частоту в обох напрямках одночасно.

У традиційному зв'язку відбиття сигналу від стін, землі чи техніки створює завади. Інновація алгоритму MN-MIMO від Silvus перетворює цей недолік на перевагу – радіостанція розділяє один потік даних на кілька частин і випромінює їх через різні антени, ці сигнали відбиваються від перешкод і долітають до

приймача різними шляхами, алгоритм Eigen-Beamforming на приймальній стороні математично обчислює фази цих відбитих хвиль і збирає їх до купу, посилюючи підсумковий сигнал[1]. Це дозволяє «пробивати» зв'язок там, де немає прямої видимості, а також динамічне фокусувати енергію антени в бік сусіда по мережі, створюючи вузьконаправлений промінь, який РЕБ набагато важче заглушити збоку.

Радіостанції Silvus StreamCaster працюють у надзвичайно широкому спектрі частот від 300 МГц до 6ГГц. Завдяки такій гнучкості обладнання можна налаштувати під регуляторні вимоги будь-якої країни або адаптувати до конкретного бойового завдання та умов рельєфу. Оскільки одна фізична радіостанція не може охопити весь гігантський діапазон одночасно, апаратна архітектура Silvus побудована на модульному принципі. Низькі частоти мають найбільшу довжину хвилі, тому найкраще огинають перешкоди та забезпечують зв'язок поза прямою видимістю, наприклад у лісах чи щільній забудові. Середні частоти – універсальні військові та комерційні частоти, вони забезпечують ідеальну збалансованість між дальністю передачі та високою пропускну здатністю для трансляції HD-відео з дронів. Високі частоти мають колосальну пропускну здатність (швидкість передачі до 100 Мбіт/с), але вимагають майже прямої видимості між антенами. Найчастіше застосовуються для швидкісних магістральних каналів зв'язку між штабами чи технікою.

Сучасні моделі підтримують архітектуру Dual Band, рація містить одразу два незалежні радіомодулі. Це дозволяє транслювати потік даних на низькій частоті, а приймати на високій частоті (у результаті, якщо ворожий засіб РЕБ повністю засліпить низький діапазон, мережа миттєво і без втрати пакетів переведе весь трафік на резервний діапазон). Радіостанція Silvus кожен мікросекунду оцінює рівень помилок у пакеті даних та відношення сигналу до шуму. На основі цього вона автоматично адаптує два параметри: тип модуляції (якщо зв'язок чудовий, рація вмикає складну модуляцію для максимальної швидкості, якщо з'являються завади, вона миттєво спрощує її до надстійкої BPSK, знижуючи швидкість, але зберігаючи стабільний лінк) та звуження каналу (замість того, щоб повністю втратити зв'язок під дією РЕБ, рація може автоматично «стиснути» канал з 20 МГц до 2,5 МГц, енергія сигналу фокусується у вузькій смузі, що дозволяє буквально «пробити» глушіння[3].

Список літератури

1. Li B., Fei Z., Zhang Y. UAV Communications for 5G and Beyond: Recent Advance and Future Trends. IEEE Internet of Things Journal. 2019. Vol.6, №2. P.2241-2263.
2. Закон України «Про електронні комунікації» від 16.12.2020 № 1089-IX.
3. ТОВ «ДОЛЯ» Поєднання пристроїв за допомогою StreamLC. Сучасне рішення для захищеної передачі даних, розгортання віртуальних мереж та координації Push-to-Talk (PTT) викликів. 2025.

ВПЛИВ ПАРАЗИТНИХ ОПОРІВ СТОКУ І ВИТОКУ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ КМОН-ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЄМНОСТІ В ЧАСТОТУ

Гула Вадим Сергійович

аспірант

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-
Франківськ, Україна

Ємнісні мікроелектромеханічні давачі є основним типом чутливих елементів інерціальних вимірювальних блоків безпілотних літальних апаратів, і точність таких систем значною мірою визначається електронним трактом зчитування малих змін ємності [1]. Серед схем зчитування дедалі ширше застосовуються квазіцифрові тракти, в яких вимірювана ємність безпосередньо керує частотою кільцевого генератора на КМОН-інверторах: такий перетворювач складається переважно з логічних вентилів, не потребує прецизійних аналогових блоків і природно узгоджується з лічильниковим вимірюванням частоти [2, 3].

Зі зменшенням проєктних норм дедалі відчутнішим стає вплив паразитних опорів областей витоку і стоку МОН-транзисторів: вони знижують ефективний струм насичення і збільшують затримку перемикання інверторів [4, 5]. Для вимірювального застосування принципово, як саме ця деградація позначається на передавальній характеристиці перетворювача «ємність – частота» і чи зберігає працездатність його лінійна калібрувальна модель. Метою роботи є кількісне оцінювання впливу паразитних опорів витоку і стоку на характеристики КМОН-перетворювача ємності в частоту на п'ятикаскадному кільцевому генераторі.

Об'єктом моделювання слугував п'ятикаскадний кільцевий генератор на КМОН-інверторах у двох технологічних конфігураціях: 45 нм (прогностичні картки транзисторів PTM високошвидкісного класу, BSIM4 [6]; живлення 1,0 В; ширини каналів 400/160 нм; базова ємність вузлів 1 пФ) та 180 нм (промислова модель BSIM3v3; 1,8 В; 1800/720 нм; 2 пФ). Схеми відповідають раніше верифікованому перетворювачу [3]. Паразитні опори внесено явно: послідовно з витоком і стоком кожного з десяти транзисторів кільця увімкнено резистори однакового номіналу R зі значеннями 0, 10, 25, 50 і 100 Ом – діапазон, що охоплює типові оцінки для субмікронних технологій [4]. Разом зі зміною зовнішньої ємності C_s це утворює 60 режимів транз'єнтного моделювання, виконаних у симуляторі ngspice 36. Період коливань апроксимовано лінійною моделлю $T(C_s) = T_0 + k \cdot C_s$, де T_0 – базовий період, нс; k – чутливість періоду, нс/пФ; коефіцієнти визначено методом найменших квадратів у робочому діапазоні ємностей.

Одержані результати зводяться до чотирьох положень.

1. Лінійна форма моделі зберігається в усьому дослідженому діапазоні опорів: коефіцієнт детермінації R^2 не опускається нижче 0,9975 у вузлі 45 нм і 0,9986 у вузлі 180 нм, а вплив опорів повністю поглинається коефіцієнтами

моделі (таблиця 1): за $R = 100$ Ом базовий період зростає на 8,2 % у вузлі 45 нм і на 7,6 % у вузлі 180 нм, чутливість періоду – на 5,8 % і 4,9 % відповідно.

Таблиця 1.

Коефіцієнти лінійної моделі періоду за різних паразитних опорів

R, Ом	T0 (45 нм), нс	k (45 нм), нс/пФ	R ² (45 нм)	T0 (180 нм), нс	k (180 нм), нс/пФ	R ² (180 нм)
0	34,08	5,33	0,9982	66,28	5,40	0,9987
10	34,38	5,38	0,9982	66,77	5,43	0,9986
25	34,77	5,41	0,9980	67,46	5,49	0,9987
50	35,44	5,52	0,9981	68,80	5,54	0,9987
100	36,89	5,64	0,9975	71,34	5,67	0,9986

2. Частота за порожнього сенсорного вузла знижується на 7,34 % (з 29,96 до 27,76 МГц, 45 нм) і на 6,93 % (з 15,37 до 14,30 МГц, 180 нм); вимірний струм насичення n-транзистора за цих самих умов спадає на 4,89 % і 5,12 % (рисунк 1).

Зниження частоти і струму насичення

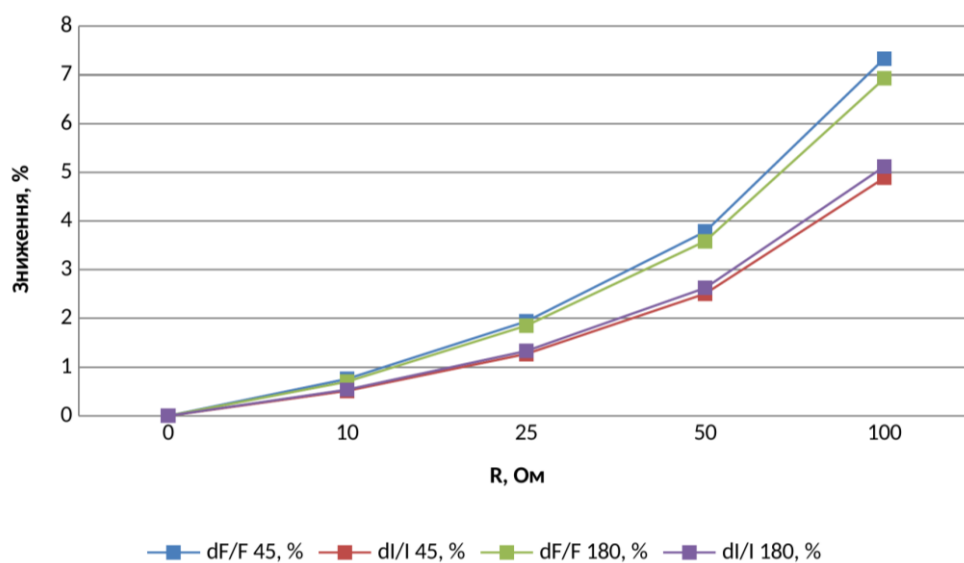


Рисунок 1. Відносне зниження частоти генератора і струму насичення транзистора від паразитного опору для вузлів 45 нм і 180 нм [власна розробка]

3. Відносне зниження частоти систематично перевищує відносне зниження струму насичення з практично сталим коефіцієнтом передачі деградації: близько 1,50 у вузлі 45 нм (1,48–1,53) і 1,35 у вузлі 180 нм (1,31–1,39) за десятикратної зміни опору. Це дає просте правило раннього оцінювання: деградацію частоти тракту можна прогнозувати безпосередньо з приладових характеристик транзистора, без транз'єнтного моделювання кільця.

4. Для вимірювального застосування неврахований опір має ціну хибної ємності: якщо модель відкалібровано без урахування опорів, приріст базового періоду за $R = 100$ Ом сприймається трактом як додаткова сенсорна ємність 0,53

пФ (45 нм) або 0,94 пФ (180 нм), що зіставно з корисним діапазоном ємнісного давача.

Отже, паразитні опори витoku і стоку не руйнують лінійної калібрувальної моделі перетворювача, але помітно зсувають її коефіцієнти, тому на ранніх етапах проєктування сенсорних інтерфейсів для інерціальної навігації безпілотних літальних апаратів їх слід або враховувати калібруванням коефіцієнтів, або утримувати конструктивно нижчими за десятки Ом.

Список літератури

1. Гула В. С., Грига В. М. Аналіз сучасного стану сенсорів для інерціальної навігації безпілотних літальних апаратів. *Technologies and Engineering*. 2024. № 4(21). С. 29–47. <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2024.4.3>
2. Qiao Z., Boom B. A., Annema A.-J., Wiegerink R. J., Nauta B. On frequency-based interface circuits for capacitive MEMS accelerometers. *Micromachines*. 2018. Vol. 9, № 10. 488. <https://doi.org/10.3390/mi9100488>
3. Hula V., Vintoniak V., Hryha V. Design of a ring oscillator for direct conversion of capacitance into frequency in capacitive sensor interfaces. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2026. № 1/5(139). Р. 6–13. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2026.350507>
4. Грига В. М., Вінтоняк В. М., Гула В. С. Моделювання MOSFET-транзисторів з урахуванням паразитних опорів витoku та стоку. *Радіотехніка*. 2025. Вип. 222. С. 219–227. <https://doi.org/10.30837/rt.2025.3.222.22>
5. Sakurai T., Newton A. R. Alpha-power law MOSFET model and its applications to CMOS inverter delay and other formulas. *IEEE Journal of Solid-State Circuits*. 1990. Vol. 25, № 2. Р. 584–594. <https://doi.org/10.1109/4.52187>
6. Zhao W., Cao Y. New generation of predictive technology model for sub-45 nm early design exploration. *IEEE Transactions on Electron Devices*. 2006. Vol. 53, № 11. Р. 2816–2823. <https://doi.org/10.1109/TED.2006.884077>

КООРДИНАЦІЙНЕ КЕРУВАННЯ БАГАТОЗОННОЮ ШАХТНОЮ ЗЕРНОСУШАРКОЮ НА ОСНОВІ ПРОГНОЗУВАЛЬНОЇ NARX-МОДЕЛІ ТА ANFIS- КООРДИНАТОРА

Мороз Ігор Ігорович,
аспірант кафедри комп'ютерних систем управління
Вінницький національний технічний університет

Юхимчук Марія Сергіївна,
доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління
Вінницький національний технічний університет

Анотація: У роботі запропоновано структуру координаційного керування процесом сушіння зерна у двошахтній шестизонній шахтній зерносушарці, що поєднує прогнозувальну NARX-модель цифрового двійника та ANFIS-координатор зональних уставок. NARX-модель прогнозує майбутню вихідну вологість з урахуванням історії параметрів процесу і транспортного запізнення, а ANFIS формує узгоджені корекції температури нагрівальних зон, інтенсивності повітрообміну та швидкості руху зерна. Для явного врахування технологічних обмежень базову дію координатора доповнено локальним вибором допустимого керуючого впливу за інтегральним критерієм. Модельна перевірка показала, що варіанти з верхньорівневою координацією забезпечили досягнення цільового діапазону вологості у трьох із трьох стрес-сценаріїв, тоді як базовий режим - у двох із трьох. Інтегрований варіант додатково зменшив нормовану енергетичну складову, керуюче зусилля та максимальну температуру зерна порівняно з NARX + ANFIS без додаткового вибору кандидата.

Ключові слова: зерносушарка, сушіння зерна, координаційне керування, цифровий двійник, NARX, ANFIS, прогнозування вологості, технологічні обмеження.

Сушіння зерна є енергоємним та інерційним технологічним процесом, для якого кінцева якість визначається не тільки поточними параметрами сушильного агента, а й попередньою історією нагрівання, охолодження та руху зернового потоку. Для шахтних сушарок додаткове значення мають просторовий розподіл параметрів, внутрішня міграція вологи та транспортне запізнення між зміною керуючого впливу і реакцією вихідної вологості [1, 2]. За таких умов локальна стабілізація температури окремих зон не гарантує досягнення заданої вологості на виході, тому доцільним є формування верхнього рівня прогнозування та координації керування.

У роботі розглянуто двошахтну шестизонну зерносушарку безперервної дії з послідовним проходженням зерна через стадії нагрівання, охолодження/темперування та фінального охолодження. Об'єкт керування характеризується взаємним впливом зон: зміна температури сушильного агента,

інтенсивності повітрообміну або швидкості руху зерна впливає на вихідну вологість із запізненням і змінює умови роботи наступних зон. Це обумовлює необхідність узгодженого формування зональних уставок замість незалежного регулювання кожного локального контуру.

Запропонована структура координаційного керування поєднує прогнозувальну NARX-модель цифрового двійника та ANFIS-координатор верхнього рівня. NARX належить до класу нелінійних авторегресійних моделей із зовнішніми входами і дає змогу враховувати історію вхідних та вихідних сигналів, що є суттєвим для динамічних об'єктів із пам'яттю та транспортними запізненнями [3]. У розробленій структурі NARX формує прогноз майбутньої вихідної вологості зерна за часовими рядами параметрів процесу, а прогнозоване відхилення від цільового діапазону використовується як одна з основних координат для верхньорівневого керування.

ANFIS використовується не як окрема модель прогнозування, а як координатор зональних уставок. Нейро-нечітка система формує базові корекції температури нагрівальних зон, інтенсивності повітрообміну та швидкості руху зерна. Така постановка дозволяє поєднати апроксимувальні властивості адаптивних нейро-нечітких систем [4] з прогнозом майбутнього стану об'єкта. Локальні контури ПЛК при цьому залишаються нижнім рівнем системи та виконують стабілізацію заданих параметрів, обмеження швидкості зміни керуючих сигналів і технологічний захист.

Для врахування кількох вимог до режиму сушіння базова дія ANFIS доповнюється локальним вибором допустимого кандидата. Навколо сформованої ANFIS-корекції створюється обмежена множина альтернативних керуючих дій. Для кожного кандидата оцінюються прогнозована кінцева вологість, максимальна температура зерна, нормована енергетична складова та продуктивність. Варіанти, що порушують жорсткі технологічні обмеження за вологістю або температурою, відкидаються, а серед допустимих обирається дія за інтегральним критерієм. Таким чином, прогноз, нейро-нечітка координація та технологічні обмеження працюють як єдина послідовність формування керуючого впливу.

Модельну перевірку виконано для трьох стрес-сценаріїв із порівнянням базового режиму без верхньої координації, варіанта NARX + ANFIS та інтегрованого варіанта NARX + ANFIS із додатковим вибором допустимого кандидата. Основні результати наведено в таблиці 1. Нормована енергетична складова J_E та нормоване керуюче зусилля використані як порівняльні показники всередині сформованої імітаційної бази; вони не ототожнюються з промисловими показниками енергоспоживання реальної сушарки.

Таблиця 1.

Результати порівняльної модельної перевірки

Варіант керування	Успішні сценарії	J_E	Керуюче зусилля
Базовий режим	2/3	1,000	0,000
NARX + ANFIS	3/3	1,414	0,468
NARX + ANFIS + J	3/3	1,265	0,335

Базовий режим забезпечив потрапляння кінцевої вологості у цільовий діапазон у двох із трьох перевірених сценаріїв. Обидва варіанти з верхньорівневою координацією забезпечили допустимий результат у трьох із трьох сценаріїв. Для NARX + ANFIS середнє відхилення кінцевої вологості від середини цільового діапазону становило 0,179 в.п., а максимальна температура зерна – 34,76 °С. Додавання вибору кандидата за інтегральним критерієм збільшило відхилення від середини діапазону до 0,364 в.п., однак зменшило нормовану енергетичну складову з 1,414 до 1,265, керуюче зусилля з 0,468 до 0,335 та максимальну температуру зерна до 34,38 °С.

Отриманий результат показує, що інтегрований варіант не є універсально кращим за всіма показниками. Його перевага в межах проведеної модельної перевірки полягає у можливості явного компромісу між точністю центрування вологості, температурною безпечністю, інтенсивністю керуючих дій, енергетичною складовою та продуктивністю. При цьому NARX + ANFIS без додаткового вибору кандидата забезпечив найменше середнє відхилення від середини цільового діапазону. Отже, додатковий критерій доцільно трактувати як механізм вибору допустимого режиму відповідно до заданих пріоритетів, а не як гарантію глобально оптимальної траєкторії.

Практична реалізація запропонованої структури передбачає багаторівневу архітектуру. NARX і ANFIS можуть виконуватися на локальному обчислювальному рівні, де формується прогноз і корекція уставок, тоді як ПЛК забезпечує безпосереднє відпрацювання команд та аварійні блокування. HMI/SCADA-рівень використовується для візуалізації параметрів процесу, стану прогнозувальної моделі та сформованих керуючих впливів. Такий поділ функцій відповідає загальній логіці цифрових двійників, у яких модельний компонент доповнює, а не замінює фізичний об'єкт і його локальну систему автоматизації [5].

Таким чином, запропонована структура координаційного керування поєднує прогноз майбутньої вихідної вологості, нейро-нечітке формування зональних корекцій та явне врахування технологічних обмежень. Модельна перевірка підтвердила працездатність підходу в межах сформованої імітаційної бази та показала перевагу верхньорівневої координації за кількістю успішних стрес-сценаріїв. Подальше застосування методу для конкретної промислової зерносушарки потребує узгодження сенсорного простору, донавчання прогнозувальної моделі на натурних часових рядах та експериментальної перевірки сформованих керуючих рішень.

Список літератури

1. Brooker D. B., Bakker-Arkema F. W., Hall C. W. Drying and Storage of Grains and Oilseeds. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992.
2. Miraei Ashtiani S.-H., Martynenko A. Toward intelligent food drying: Integrating artificial intelligence into drying systems. Drying Technology. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/07373937.2024.2356177>.
3. Leontaritis I. J., Billings S. A. Input-output parametric models for non-linear systems. Part I: deterministic non-linear systems. International Journal of Control. 1985. Vol. 41, No. 2. P. 303-328. DOI: <https://doi.org/10.1080/0020718508961129>.
4. Jang J.-S. R. ANFIS: adaptive-network-based fuzzy inference system. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. 1993. Vol. 23, No. 3. P. 665-685. DOI: <https://doi.org/10.1109/21.256541>.
5. Fuller A., Fan Z., Day C., Barlow C. Digital Twin: Enabling Technologies, Challenges and Open Research. IEEE Access. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2998358>.
6. Мороз І. І., Юхимчук М. С. Аналіз та порівняння методів прогнозування параметрів виробничих процесів сушіння зернових культур. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences. 2026. Vol. 365, No. 3. P. 595-598. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2026-365-83>.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНЮВАННЯ КІБЕРЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЙНИМ СИСТЕМАМ ПІДПРИЄМСТВ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ

Полотай Орест

к.т.н., доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Гарасимчук Олег

к.т.н., доцент

Національний університет Львівська політехніка

Полотай Богдана

старший викладач

Львівський торговельно-економічний університет

Сучасні підприємства індустрії гостинності широко впроваджують інформаційні технології з метою автоматизації ключових операційних процесів, підвищення якості обслуговування гостей та налагодження ефективної взаємодії з партнерами. Інформаційна інфраструктура готелів охоплює системи онлайн-бронювання, електронних платежів, програми лояльності, засоби контролю доступу, системи управління персоналом, відеоспостереження та різноманітні цифрові сервіси. Проте активна цифровізація готельної сфери одночасно розширює поверхню атаки, створюючи додаткові вразливості та підвищуючи ризик виникнення кіберзагроз [1].

Характерною рисою інформаційних систем підприємств індустрії гостинності є значний обсяг даних, які вони накопичують, обробляють і зберігають. Серед них особливе місце займають персональні відомості про гостей, платіжні реквізити, інформація щодо бронювання, дані про співробітників, внутрішні документи та інші службові відомості. Несанкціонований доступ до такої інформації або її компрометація можуть спричинити суттєві фінансові збитки, зниження рівня довіри з боку клієнтів, погіршення ділової репутації та порушення стабільної роботи готельного підприємства [2].

Враховуючи зазначене, одним із ключових завдань є своєчасне виявлення та оцінювання кіберзагроз для визначення рівня їхньої пріоритетності й забезпечення раціонального розподілу ресурсів, спрямованих на кіберзахист. Важливим аспектом при цьому є вибір відповідного підходу до оцінювання ризиків, адже визначення критичності загрози виключно на основі її технічних характеристик не завжди дає змогу врахувати особливості функціонування конкретного підприємства індустрії гостинності, його інформаційної інфраструктури та потенційні наслідки реалізації відповідної загрози [3].

Одним із найбільш поширених підходів до оцінювання технічної складової кіберзагроз є використання системи Common Vulnerability Scoring System (CVSS). Даний підхід дає змогу визначити рівень серйозності вразливості на основі стандартизованого набору характеристик. До них належать вектор атаки, складність атаки, необхідність привілеїв, взаємодія з користувачем, вплив на конфіденційність, цілісність та доступність інформації [4].

Значною перевагою CVSS є стандартизований характер оцінювання. Використання єдиної шкали дозволяє порівнювати різні вразливості між собою та визначати ті з них, які потребують першочергової уваги. Такий підхід є особливо корисним для систематизації великої кількості технічних вразливостей інформаційної інфраструктури [5].

Водночас застосування лише технічних методів оцінювання має певні обмеження. Високе значення CVSS не завжди свідчить про те, що відповідна загроза становить найбільшу небезпеку саме для конкретного підприємства індустрії гостинності. Наприклад, вразливість може характеризуватися високим технічним рівнем критичності, однак стосуватися ресурсу, який використовується незначною мірою або не містить важливої для готелю інформації. Натомість загроза з нижчим технічним показником може спричинити суттєвіші наслідки через особливості інформаційної інфраструктури, організації бізнес-процесів та залежності готелю від відповідних цифрових сервісів.

Важливе місце в оцінюванні кіберзагроз посідає ризик-орієнтований підхід, відповідно до якого рівень ризику визначається з урахуванням імовірності реалізації загрози та можливих наслідків її впливу. У загальному вигляді ризик можна розглядати як залежність між імовірністю виникнення небажаної події та масштабом потенційних збитків або інших негативних наслідків. Застосування такого підходу дає можливість перейти від ізольованого аналізу технічних характеристик вразливості до комплексного оцінювання її потенційного впливу на функціонування підприємства індустрії гостинності, його інформаційні ресурси та якість обслуговування клієнтів [6].

Для підприємств індустрії гостинності застосування ризик-орієнтованого підходу є особливо важливим, оскільки наслідки реалізації кіберзагроз можуть одночасно впливати на різні аспекти їхньої діяльності. Так, збої в роботі систем бронювання здатні спричинити фінансові втрати, порушення обслуговування та зниження рівня задоволеності гостей. Несанкціонований доступ до платіжної інформації може призвести до матеріальних збитків, витоку конфіденційних даних і погіршення ділової репутації підприємства. Водночас порушення функціонування систем контролю доступу може створювати безпосередню загрозу безпеці гостей, працівників та самого готельного об'єкта [7].

Водночас оцінювання ризику також залежить від якості вихідних даних. Визначення ймовірності реалізації загрози може бути складним за відсутності достатньої статистики щодо попередніх інцидентів. Крім того, оцінювання потенційних наслідків часто має суб'єктивний характер і залежить від експертних суджень [8].

Важливим чинником, який необхідно враховувати під час оцінювання сучасних кіберзагроз, є людський фактор. Працівники підприємств індустрії гостинності можуть бути потенційними цілями фішингових кампаній, атак із застосуванням методів соціальної інженерії, компрометації облікових записів та інших способів отримання несанкціонованого доступу до інформаційних систем.

У зв'язку з цим для підвищення об'єктивності оцінювання доцільно враховувати поведінкові характеристики кіберзагроз. До таких характеристик можна віднести складність реалізації атаки з урахуванням поведінки користувача, необхідність безпосередньої взаємодії зі співробітниками, можливість застосування методів соціальної інженерії, а також залежність результативності атаки від помилкових або необережних дій персоналу.

Урахування поведінкових параметрів дозволяє доповнити технічну оцінку інформацією щодо реальної ймовірності успішної реалізації кіберзагрози в конкретних умовах. Наприклад, фішингова атака може не характеризуватися високою технічною складністю, проте її ефективність значною мірою визначається рівнем обізнаності працівників, їхньою здатністю розпізнавати підозрілі повідомлення та дотриманням встановлених вимог інформаційної безпеки.

Таким чином, поведінкові характеристики доцільно виділяти в окрему групу параметрів, яка доповнює традиційні технічні показники та дає змогу точніше визначити реальний рівень небезпеки кіберзагрози для підприємства.

Не менш важливим напрямом удосконалення процесу оцінювання є врахування контексту функціонування інформаційної системи. Одна й та сама кіберзагроза може мати різний рівень критичності для різних підприємств індустрії гостинності залежно від особливостей їхньої інформаційної інфраструктури, використовуваних ресурсів, організації бізнес-процесів та ступеня залежності від цифрових технологій.

До контекстних характеристик можуть належати критичність інформаційного ресурсу, значущість пов'язаного з ним бізнес-процесу, кількість користувачів системи, рівень залежності підприємства від її безперебійної роботи, можливі фінансові та репутаційні втрати, а також вплив інциденту на безперервність надання готельних послуг.

Наприклад, порушення функціонування системи управління бронюванням у великому готельному комплексі може мати значно серйозніші наслідки, ніж аналогічний інцидент у невеликому готелі, який має можливість використовувати альтернативні канали приймання та обробки бронювань. Подібним чином компрометація системи контролю доступу може характеризуватися різним рівнем критичності залежно від ступеня її інтеграції з іншими елементами інформаційної та фізичної інфраструктури підприємства.

Отже, комплексне оцінювання кіберзагроз для підприємств індустрії гостинності доцільно здійснювати з урахуванням технічних, поведінкових і контекстних характеристик, що дозволяє отримати більш об'єктивну оцінку ризику та визначити пріоритетні напрями захисту інформаційної інфраструктури.

Таким чином, контекстна складова дозволяє перейти від універсального оцінювання загрози до оцінювання її фактичної значущості для конкретного підприємства.

Проведений аналіз показує, що сучасні підходи до оцінювання кіберзагроз мають як переваги, так і певні обмеження (таблиця 1).

Таблиця 1

Порівняльний аналіз сучасних підходів до оцінювання кіберзагроз

Підхід	Основна характеристика	Переваги	Основні обмеження
CVSS	Оцінювання технічної серйозності вразливості	Стандартизованість, об'єктивність, можливість порівняння	Не враховує специфіку конкретного підприємства
Ризик-орієнтований	Урахування ймовірності реалізації загрози та потенційних наслідків	Орієнтація на потенційні збитки та ризику для підприємства	Залежність від якості вихідних даних і експертних оцінок
Поведінковий	Врахування людського фактора та особливостей поведінки користувачів	Дас змогу враховувати соціальну інженерію, помилки персоналу та взаємодію з користувачем	Складність кількісного оцінювання поведінкових характеристик
Контекстний	Урахування особливостей конкретної інформаційної системи та бізнес-процесів	Відображає реальну значущість загрози для конкретного підприємства	Потребує детальної інформації про інформаційну систему та підприємство
Комплексний	Поєднання технічних, поведінкових і контекстних характеристик	Забезпечує більш повну та об'єктивну оцінку кіберзагрози	Потребує формалізації та узгодження різномірних показників

Жоден із розглянутих підходів не забезпечує повного врахування всіх факторів, які визначають реальну небезпечність кіберзагрози для підприємства індустрії гостинності. Технічна оцінка є необхідною для визначення базового рівня серйозності, проте її доцільно доповнювати характеристиками, що відображають поведінкові та контекстні особливості.

З огляду на результати проведеного аналізу доцільним є використання комплексного підходу, який передбачає одночасне врахування технічної, поведінкової та контекстної складових кіберзагрози.

У такому випадку кожна кіберзагроза може бути представлена набором характеристик:

$$Y_i = \{T_i, B_i, K_i\} \quad (1)$$

де T_i – технічна складова, B_i – поведінкова складова, а K_i – контекстна складова i -ї кіберзагрози.

Для забезпечення можливості порівняння різнорідних характеристик їх необхідно привести до єдиної нормованої шкали. Наприклад, технічну складову, отриману на основі CVSS, можна нормувати за формулою:

$$T_i = CVSS_i / 10 \quad (2)$$

Поведінкову та контекстну складові доцільно формувати на основі сукупності відповідних часткових показників. Після їх нормування може бути визначений інтегральний показник пріоритетності кіберзагрози:

$$R_i = \alpha T_i + \beta B_i + \gamma K_i \quad (3)$$

де: α , β , γ – вагові коефіцієнти відповідних складових. За умови однакової значущості складових:

$$\alpha = \beta = \gamma = 1/3 \quad (4)$$

а інтегральна оцінка визначається як:

$$R_i = (T_i + B_i + K_i) / 3 \quad (5)$$

Отримане значення дозволяє здійснювати порівняння різних кіберзагроз та формувати їх рейтинг за рівнем пріоритетності. При цьому загроза з найбільшим значенням (R_i) повинна розглядатися як така, що потребує першочергового застосування заходів кіберзахисту.

Застосування такого підходу є особливо актуальним для інформаційних систем підприємств індустрії гостинності, оскільки він дає змогу оцінювати кіберзагрози не лише за їхніми технічними характеристиками, а й з урахуванням поведінки користувачів та специфіки функціонування конкретного підприємства індустрії гостинності.

Таким чином, перспективним напрямом є формування комплексної моделі оцінювання кіберзагроз, яка поєднує технічні, поведінкові та контекстні параметри. Інтегрування зазначених складових у єдину систему оцінювання дозволяє здійснювати більш об'єктивне ранжування загроз за рівнем їхньої небезпечності та визначати пріоритетні напрями кіберзахисту. Це, у свою чергу, створює основу для раціонального розподілу ресурсів і більш обґрунтованого планування заходів із забезпечення безпеки інформаційних систем підприємств індустрії гостинності.

Список літератури

1. Полотай О., Кухарська Н., Полотай Б., Вітик Ю. Інформаційна безпека кіберфізичних систем як чинник якості послуг у готельно-ресторанному бізнесі. Кібербезпека: освіта, наука, техніка. 2026. DOI: 10.28925/2663-4023.2026.32.1103.

2. Orest Polotai, Bohdana Polotai, Oleh Harasymchuk, Natalia Kukharska. Analysis of the state of information security at hotel and restaurant enterprises. Proceedings of the Workshop on Cyber Security and Data Protection (CSDP 2026). Lviv, Ukraine, May 7, 2026. P.154-171
3. ENISA. ENISA Threat Landscape 2024. European Union Agency for Cybersecurity, 2024.
4. FIRST. Common Vulnerability Scoring System Version 4.0: Specification Document. Forum of Incident Response and Security Teams, 2024. URL: <https://www.first.org/cvss/specification-document%2A%2A>
5. FIRST. Common Vulnerability Scoring System Version 4.0: User Guide. Forum of Incident Response and Security Teams, 2024. URL: <https://www.first.org/cvss/user-guide.htm>
6. Pascoe C., Quinn S., Scarfone K. The NIST Cybersecurity Framework (CSF) 2.0. NIST Cybersecurity White Paper 29. National Institute of Standards and Technology, 2024. DOI: 10.6028/NIST.CSWP.29.
7. ISO/IEC 27005:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection – Guidance on managing information security risks. Geneva: International Organization for Standardization, 2022.
8. National Institute of Standards and Technology. Security and Privacy Controls for Information Systems and Organizations. NIST SP 800-53 Rev. 5. Gaithersburg: NIST, 2020.

ВПЛИВ ПОРИСТОСТІ НА ІМПЕДАНСНУ ВІДПОВІДЬ ГАЗОВИХ СЕНСОРІВ NO₂ НА ОСНОВІ ПОРИСТОГО GaAs

Шмигельський Сергій

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Діоксид азоту (NO₂) належить до небезпечних атмосферних забруднювачів, тому створення чутливих і фізично інтерпретованих засобів його контролю є актуальним завданням сенсорної техніки [1]. Перспективним матеріалом для таких систем є пористий арсенід галію (GaAs), у якому збільшення питомої поверхні поєднується зі зміною механізмів перенесення заряду та властивостей межі поділу. Метою роботи було встановлення впливу ступеня пористості GaAs на частотно-залежну імпедансну відповідь під дією NO₂ та визначення морфологічних параметрів, що забезпечують найбільшу відносну чутливість [2].

Пористі шари GaAs формували анодним електрохімічним травленням. Досліджено серію зразків із пористістю приблизно від 10 до 70 %, а монокристалічний нетравлений зразок використано як контрольний. Зі збільшенням пористості від $10,2 \pm 1,5$ до $68,9 \pm 3,0$ % питома площа поверхні зростала від $8,7 \pm 0,5$ до $142,5 \pm 4,5$ м²/г, а середній ефективний діаметр пор — від 18 ± 3 до 35 ± 7 нм. Одночасно ефективна діелектрична проникність зменшувалася, що свідчить про посилення електричної неоднорідності пористої структури [3].

Для експериментів застосовано автоматизовану вимірювальну систему, яка об'єднувала герметичну газову камеру, програмоване формування газової суміші, стабілізацію температури, вимірювання імпедансу та реєстрацію даних. Концентрацію NO₂ у потоці азоту змінювали в діапазоні 0–100 ppm за загальної витрати 200 ± 2 мл/хв. Імпеданс вимірювали аналізатором на базі AD5933 у діапазоні 1–100 кГц з амплітудою збудження 500 мВ. Автоматизоване керування забезпечувалося ПЛК Siemens S7-1200 та програмним середовищем LabVIEW, що дало змогу синхронізувати газовий режим і багаточастотне вимірювання.

Встановлено виражену залежність сенсорної відповіді від частоти. Для всіх пористих зразків максимум відносної чутливості спостерігався в низькочастотній області 5–10 кГц. За подальшого підвищення частоти чутливість монотонно зменшувалася і на 100 кГц становила менше 15–20 % від максимального значення. Це пояснюється тим, що в низькочастотній області імпеданс більшою мірою визначається міжфазним перенесенням заряду, модуляцією потенціального бар'єра та повільними поляризаційними процесами, безпосередньо пов'язаними з адсорбцією NO₂. Частоту 5 кГц обрано як опорну для аналізу концентраційних залежностей.

За частоти 5 кГц залежність імпедансної відповіді від концентрації NO₂ для всіх пористих зразків мала нелінійний сигмоїдальний характер. Зі збільшенням пористості підвищувалася ефективність адсорбційної взаємодії, однак відносна

чутливість зростала немонотонно. За концентрації NO_2 10 ppm вона становила $46,2 \pm 2,9$ % для зразка з пористістю близько 10 %, $150,3 \pm 5,8$ % для пористості близько 32 % та досягала максимуму $205,3 \pm 6,2$ % для зразка P50 з пористістю $52,3 \pm 2,5$ %. Для найбільш пористого зразка P70 ($68,9 \pm 3,0$ %) чутливість знижувалася до $187,5 \pm 7,5$ %. Отже, експериментальний оптимум відповідає пористості приблизно 52 %, що узгоджується з модельним значенням близько 53,1 %.

Наявність оптимуму пояснюється конкуренцією двох чинників. З одного боку, розвиток пористості збільшує доступну площу поверхні та кількість адсорбційно активних центрів. З іншого боку, надмірна пористість порушує неперервність провідної GaAs-матриці, збільшує звивистість дифузійних шляхів і частку повільно десорбуючих молекул. У результаті абсолютна зміна імпедансу може продовжувати зростати, але нормована відносна чутливість після досягнення оптимальної пористості зменшується.

Зростання пористості також погіршувало швидкодію. Час відгуку збільшувався від $12,5 \pm 1,5$ хв для P10 до $18,2 \pm 2,1$ хв для P50 та $22,5 \pm 2,5$ хв для P70. Час відновлення зростав ще суттєвіше: відповідно від $15,2 \pm 2,0$ до $35,1 \pm 3,8$ та $48,3 \pm 5,1$ хв. Таким чином, морфологія, що забезпечує максимальну чутливість, не забезпечує мінімального часу відгуку та відновлення; збільшення пористості посилює взаємодію з NO_2 , але водночас формує виражені ефекти пам'яті [4].

Діаграми Найквіста мали вигляд сплюснених напівкіл, причому відхилення від ідеальної форми посилювалося зі збільшенням пористості. Для опису спектрів використано еквівалентну схему, що враховує опір пористої матриці, газочутливу міжфазну складову та неідеальний ємнісний елемент постійної фази (CPE). Показник CPE n зменшувався від $0,82 \pm 0,03$ для P30 до $0,55 \pm 0,04$ для P70 за відсутності NO_2 , а під дією газу додатково знижувався. Це підтверджує зростання розподіленості часів релаксації та електричної неоднорідності пористого шару [5].

Під час циклічної зміни концентрації виявлено гістерезис: висхідна та низхідна гілки концентраційної характеристики не збігалися. За 10 ppm NO_2 і 5 кГц площа гістерезису збільшувалася від $2,1 \pm 0,3$ кОм·ppm для P10 до $14,8 \pm 1,2$ кОм·ppm для P50 та $18,7 \pm 1,5$ кОм·ppm для P70. Отриманий результат свідчить, що розвиток пористої структури не лише підвищує низькочастотну чутливість, а й збільшує внесок енергетично неоднорідних адсорбційних центрів, повільної десорбції та релаксаційних процесів [6].

Отже, пористість є ключовим параметром, що визначає імпедансну газочутливість GaAs до NO_2 . Найкращий компроміс між адсорбційною здатністю та електричним транспортом отримано за пористості близько 50–53 %, а найбільш інформативним для аналітичних вимірювань є діапазон 5–10 кГц. Імпедансна спектроскопія дає змогу оцінювати не лише величину відгуку, а й міжфазні, нелінійні та гістерезисні процеси, пов'язані з морфологією сенсорного матеріалу. Подальші дослідження доцільно спрямувати на оцінювання

селективності, впливу вологості, довготривалої стабільності та використання багаточастотних ознак для розпізнавання газів.

Список літератури

1. Sharma A., Eadi S.B., Noothalapati H. et al. Porous Materials as Effective Chemiresistive Gas Sensors. *Chemical Society Reviews*. 2024. Vol. 53. P. 2530–2577. DOI: 10.1039/D2CS00761D.
2. Rheaume J.M., Pisano A.P. A Review of Recent Progress in Sensing of Gas Concentration by Impedance Change. *Ionics*. 2011. Vol. 17. P. 99–108. DOI: 10.1007/s11581-010-0515-1.
3. Korotcenkov G., Cho B.K. Porous Semiconductors: Advanced Material for Gas Sensor Applications. *Critical Reviews in Solid State and Materials Sciences*. 2010. Vol. 35. P. 1–37. DOI: 10.1080/10408430903245369.
4. Oksanich A.P., Pritchins S.E., Kogdas M.G. et al. Using impedance porous GaAs-based for biomedical gas sensor. 2017 IEEE 7th International Conference Nanomaterials: Application & Properties (NAP). 2017. P. 04NB31-1. DOI: 10.1109/NAP.2017.8190343.
5. Oksanich A.P., Pritchins S.E., Kogdas M.G., Kholod A.G., Shevchenko I.V. Effect of Porous GaAs Layer Morphology on Pd/Porous GaAs Schottky Contact. *Journal of Nano- and Electronic Physics*. 2019. Vol. 11. 05007. DOI: 10.21272/jnep.11(5).05007.
6. Lasia A. The Origin of the Constant Phase Element. *The Journal of Physical Chemistry Letters*. 2022. Vol. 13. P. 580–589. DOI: 10.1021/acs.jpclett.1c03782.

THE HUMAN FACTOR AS A SOURCE OF VULNERABILITY TO SOCIAL ENGINEERING IN HOSPITALITY SECURITY SYSTEMS

Krasnomovets Viktoriia

PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor, Department of Tourism and Hotel and Restaurant Business,
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy;
Assistant Professor, Department of Tourism and Hospitality Management,
Prague University of Economics and Business (VŠE), Prague, Czech Republic

Problem statement. The digitalisation of hospitality establishments has integrated booking systems, payment services, guest communication channels, loyalty programmes, cloud platforms, mobile applications and smart building systems into a single operational environment. Its reliability depends not only on technical safeguards but also on the decisions made by employees, who handle requests from guests, partners, suppliers and management on a daily basis. According to the 2026 Verizon Data Breach Investigations Report, the human element was involved in 62% of confirmed breaches, while social engineering accounted for 16% of all breaches and was the third most prevalent attack pattern [1]. These figures cannot be transferred mechanically to the hospitality sector; nevertheless, they demonstrate the systemic nature of the threat.

In contemporary scholarly literature, social engineering is understood as a deliberate form of influence whereby an attacker, through social interaction, manipulation or deception, induces a person to perform an action that compromises the confidentiality, integrity or availability of information or facilitates unauthorised physical access [2; 3]. Social engineering is therefore not synonymous with every human error: its defining features are the attacker's intent, a manipulative mechanism and a harmful action by the targeted individual.

The aim of the article is to provide a theoretical account of the human factor as a source of vulnerability to social engineering in hospitality establishments and to develop a multilevel model of organisational countermeasures. The methodological basis comprises an integrative review of peer-reviewed studies on social engineering, human-centred cybersecurity and hotel information security, supplemented by an analysis of current reports and documented industry incidents. The study employs comparison, synthesis, structural and logical analysis, and conceptual modelling.

Analysis of recent research and publications. A social engineering attack can be conceptualised as a sequence of interrelated stages: target identification; collection of contextual information; initiation of contact; development of a plausible pretext; application of psychological influence; inducement to act; and exploitation of the access or information obtained. Workman demonstrates that phishing and pretexting rely on trust and people's propensity to respond to plausible explanations [4]. Wang,

Zhu and Sun systematise human vulnerabilities, influence mechanisms and attack methods, emphasising that outcomes arise from the interaction among the target's characteristics, the situation, the message and the communication medium [3].

Manipulation commonly exploits authority, urgency, fear of loss, curiosity, reciprocity, social proof or willingness to help. Vulnerability increases when decisions must be made under time pressure, information overload, repeated interruptions, unclear allocation of responsibility, or conflict between security requirements and operational objectives. Emerging technologies do not eliminate these mechanisms: generative artificial intelligence reduces the cost of personalising messages, adapting language and imitating communication styles, while mobile and voice channels shorten the time available for verification. The ENISA Threat Landscape 2025 presents social engineering as part of a dynamic European cyber-threat landscape in which attackers combine established techniques with new technological capabilities [5].

At the same time, characterising the employee as the 'weakest link' is theoretically reductive. Sasse, Brostoff and Weirich demonstrate that insecure behaviour often results from unattainable requirements, conflicting work tasks, unusable security controls, insufficient support and weak motivation [10]. The human factor should therefore be understood not as a fixed individual deficiency but as the outcome of an interaction between employees' knowledge, attitudes and behaviour and the organisational context. This interpretation is consistent with the HAIS-Q model, in which information security awareness comprises the interconnected components of knowledge, attitudes and behaviour [9].

Research gap. Despite research on the mechanisms of social engineering and the human dimensions of information security [3; 4; 9; 10], as well as individual studies of cyber risks and security-policy compliance in the hotel industry [6; 7; 11; 12], the literature reviewed provides insufficient insight into social engineering within the operational environment of hospitality establishments. In particular, there is no comprehensive explanation of how service orientation, multichannel communication, shift work, and the convergence of digital and physical access transform the human factor into a source of sector-specific vulnerability. The reviewed body of literature did not reveal an integrated countermeasure model combining employee competence, operational procedures, technological and physical barriers, and security culture and management, while treating employees not merely as a potential source of risk but also as active security actors. Addressing this theoretical and practical gap determines the focus of the article.

Aim of the article. The article aims to provide a theoretical account of the specific role of the human factor as a source of vulnerability to social engineering in hospitality establishments and to develop a multilevel model of organisational countermeasures that integrates individual, procedural, technological, physical and managerial protection mechanisms. To achieve this aim, the study pursues the following objectives: to clarify the nature and mechanism of social engineering influence; to identify the specific conditions that make hospitality establishments vulnerable; to

reconceptualise the role of employees within a human-centred security system; to substantiate the structure of the multilevel model; and to formulate practical guidelines for its implementation.

The methodological basis comprises an integrative review of peer-reviewed studies on social engineering, human-centred cybersecurity and hotel information security, supplemented by an analysis of current reports and documented industry incidents. The study employs comparison, synthesis, structural and logical analysis, and conceptual modelling.

Main findings. A hospitality establishment is an open service system in which accessibility, friendliness and responsiveness form part of the value proposition. Employees working at the front desk, reservations, restaurant, accounting or technical services interact with large numbers of unknown individuals and are professionally expected to maintain communication even when information about the interlocutor is incomplete. A social engineer may exploit this service orientation by posing as a guest, an online platform representative, a supplier, a technical support specialist, a manager or a colleague from another shift.

Four sets of conditions shape sector-specific vulnerability. First, information intensity: hotels process personal and payment data, travel itineraries, contact details, corporate booking information and loyalty programme data. Second, multichannel communication: a single request may arrive by email, messaging service, telephone, booking platform or in person. Third, operational fragmentation: shift work, handovers, contractor involvement and varying levels of digital competence hinder consistent verification of unusual requests. Fourth, the convergence of digital and physical environments: a compromised account may lead to financial fraud, while a convincing pretext may provide access to staff-only areas, guest rooms, equipment or documentation (Fig. 1).

Karadayi-Usta's study confirms the multidimensional nature of cyber risks in hospitality and the need to assess them from the perspectives of different stakeholders [6]. Among the hotel industry's characteristic challenges, Pipyros and Liasidou identify insufficient employee training, phishing, reliance on external suppliers, and the need for a specialised sector-specific risk assessment methodology [7].

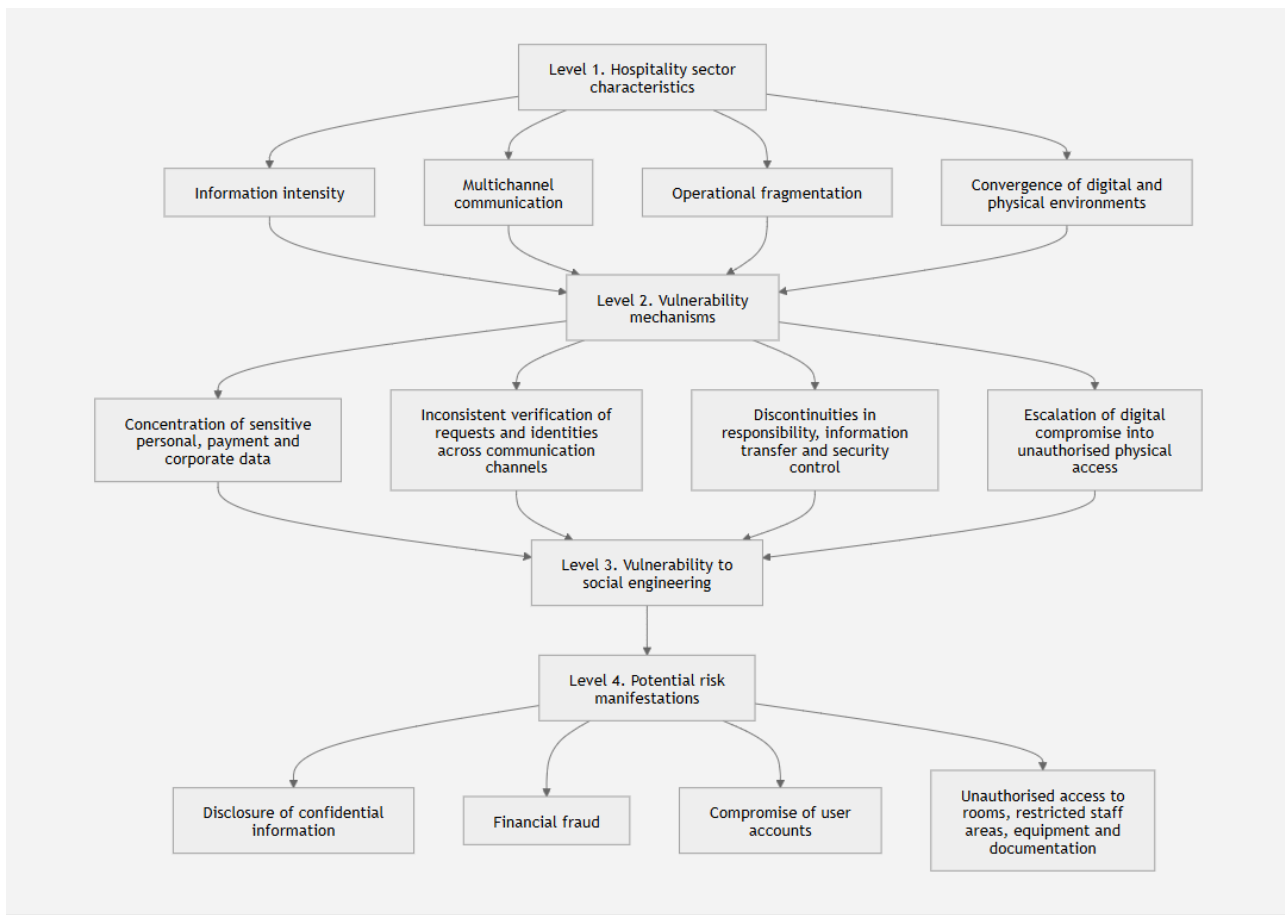


Figure 1. Conceptual framework of hospitality-sector vulnerability to social engineering

Source of the figure: developed by the author

Typical scenarios include a phishing email ostensibly sent by a guest or booking platform; a telephone request to change payment details; a message ‘from management’ demanding an urgent transfer; a request from a ‘technical specialist’ to disclose a code or install software; obtaining a duplicate key through a fabricated story; tailgating an employee into a staff-only area; and eliciting information about a particular person’s stay. A campaign identified by Microsoft Threat Intelligence is illustrative: from December 2024, it impersonated Booking.com messages and specifically targeted employees of hospitality organisations. The pretexts concerned negative reviews, enquiries from prospective guests, advertising and account verification, while the ClickFix technique induced recipients to execute a malicious command themselves [8]. This case demonstrates how an attack can masquerade as a routine work task and bypass some automated safeguards by enlisting user participation.

Given the socio-technical nature of the threat, countermeasures cannot be limited to one-off training or exhortations to ‘be vigilant’. A four-level model is proposed in which each successive level compensates for the limitations of the preceding one, enabling employees to move from being targets of manipulation to becoming active security actors (Fig. 2).

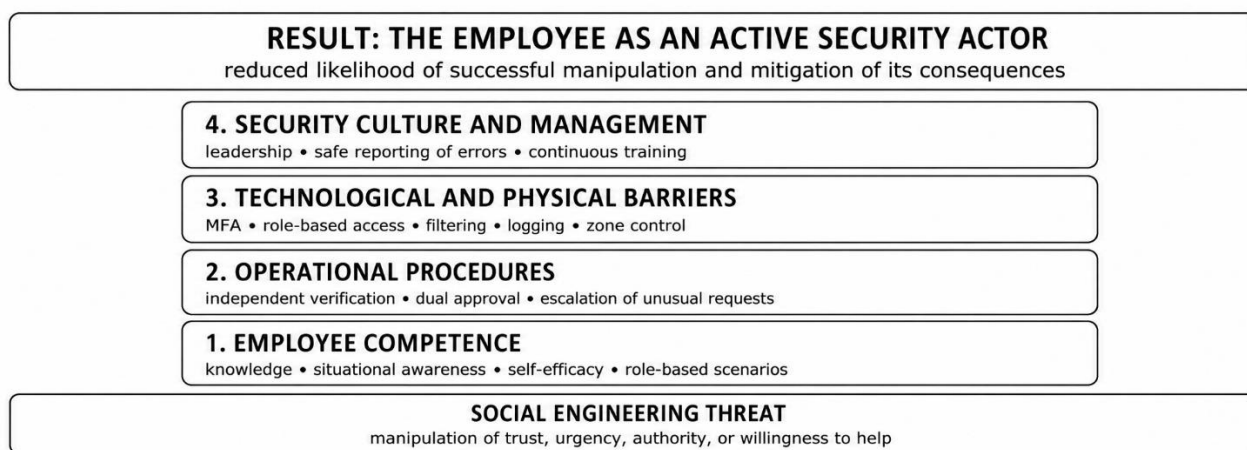


Figure 2. A multilevel model for countering social engineering in hospitality establishments

Source of the figure: developed by the author based on [3; 9–13].

Level 1 – employee competence. It encompasses knowledge of the indicators of phishing, vishing, pretexting and physical impersonation; understanding the value of information assets; situational awareness; the ability to terminate an interaction and verify a request; and confidence in one’s right to refuse or escalate the situation to the responsible person. Training should be role-specific: scenarios for front-desk staff should differ from those designed for accounting, reservations, restaurant and technical personnel.

Level 2 – operational procedures. Critical actions should not depend on the judgement of a single individual. Appropriate measures include independent identity verification through a pre-established channel; returning a call using a number from the corporate directory rather than from the incoming message; dual approval of changes to payment details; a formal procedure for issuing duplicate keys; a prohibition on disclosing whether a person is staying at the property without an appropriate legal basis; and a concise escalation protocol for unusual requests. A secure procedure must be rapid, clear and practicable during peak periods.

Level 3 – technological and physical barriers. These include multi-factor authentication, preferably phishing-resistant; role-based assignment of the minimum necessary privileges; email filtering; logging of critical operations; network segmentation; timely termination of access for former or temporary employees; control of remote administration; and access badges, zoning and escorting visitors in staff-only areas. Technology should limit the consequences of error rather than transfer all responsibility to the user.

Level 4 – security culture and management. Management establishes norms under which verifying an unusual request is not perceived as poor service and early reporting of an error does not automatically result in punishment. An empirical study by Wang and Xu in the hotel industry demonstrated the importance of ethical leadership for employees’ intentions to comply with information security policies [11]. Recent findings by Ozturk indicate that hotel employees’ intentions to comply with such policies are positively influenced by perceived severity, perceived vulnerability, response efficacy and self-efficacy, whereas high compliance costs reduce their

willingness to engage in secure behaviour [12]. Management must therefore simultaneously explain the risk, provide effective tools and minimise the operational burden of compliance.

Training should be designed as a continuous cycle: a brief induction module; regular microlearning; simulations of realistic situations; prompt feedback; and revision of procedures on the basis of the results. The NIST Phish Scale enables assessment of the difficulty of simulated phishing emails and consideration of the characteristics of the lure itself, rather than interpreting every click as an equivalent instance of employee 'fault' [13]. Hotels should supplement email simulations with telephone and physical scenarios because the threat extends beyond email.

System effectiveness should not be assessed solely by the erroneous click rate. More informative indicators include the proportion and speed of reports of suspicious contacts; compliance with independent verification for high-risk operations; the number of recurring procedural exceptions; the time required to block a compromised account; coverage by role-specific training; the results of tests across different channels; and the implementation of corrective actions following an incident. Such indicators shift the focus from punishing individuals to the system's capacity to detect, contain and recover.

Organisational countermeasures must align security with the logic of hospitality. Instead of receiving an abstract instruction to 'trust no one', employees should be provided with a service-oriented script for responding securely: politely explain the need for verification, offer a legitimate alternative channel, and quickly involve the responsible person. In this way, controls do not undermine guest trust; rather, they demonstrate the establishment's professionalism and commitment to protecting guest privacy.

Conclusions. Social engineering poses a hybrid threat to hospitality establishments because it combines psychological influence, digital channels and the possibility of physical intrusion. Features of the service environment – openness, responsiveness, multichannel communication, information intensity and interaction among numerous actors – create conditions in which a plausible manipulative request may be perceived as a routine work task.

The human factor constitutes a source of vulnerability not in itself, but through the interaction of cognitive mechanisms with workload, conflicting objectives, inconvenient procedures, insufficient support and a weak incident-reporting culture. The proposed four-level model integrates employee competence, operational procedures, technological and physical barriers, and security culture and management. Its central premise is a shift from blaming employees to designing a resilient socio-technical system in which the employee is not merely a potential target but also an active sensor and participant in security. Future research should empirically validate the model in establishments of different types and sizes and develop sector-specific indicators of organisational resilience to social engineering.

References

1. Verizon. 2026 Data Breach Investigations Report: Executive Summary. 2026. URL: <https://www.verizon.com/business/resources/reports/dbir/> (accessed 16 August 2026).
2. Wang Z., Sun L., Zhu H. Defining Social Engineering in Cybersecurity. IEEE Access. 2020. Vol. 8. P. 85094–85115. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=9087851> (accessed 16 August 2026).
3. Wang Z., Zhu H., Sun L. Social Engineering in Cybersecurity: Effect Mechanisms, Human Vulnerabilities and Attack Methods. IEEE Access. 2021. Vol. 9. P. 11895–11910. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3051633>.
4. Workman M. Wisecrackers: A Theory-Grounded Investigation of Phishing and Pretext Social Engineering Threats to Information Security. Journal of the American Society for Information Science and Technology. 2008. Vol. 59, No. 4. P. 662–674. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.20779>.
5. European Union Agency for Cybersecurity (ENISA). ENISA Threat Landscape 2025. 2025. URL: <https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-threat-landscape-2025> (accessed 16 August 2026).
6. Karadayi-Usta S. Cybersecurity Risks Analysis in the Hospitality Industry: A Stakeholder Perspective on Sustainable Service Systems. Systems. 2024. Vol. 12, No. 10. Art. 397. DOI: <https://doi.org/10.3390/systems12100397>.
7. Pipyros K., Liasidou S. A New Cybersecurity Risk Assessment Framework for the Hospitality Industry: Techniques and Methods for Enhanced Data Protection and Threat Mitigation. Worldwide Hospitality and Tourism Themes. 2025. Vol. 17, No. 1. P. 48–61. DOI: <https://doi.org/10.1108/WHATT-12-2024-0296>.
8. Microsoft Threat Intelligence, Microsoft Defender Experts. Phishing Campaign Impersonates Booking.com, Delivers a Suite of Credential-Stealing Malware. 13 March 2025. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/security/blog/2025/03/13/phishing-campaign-impersonates-booking-com-delivers-a-suite-of-credential-stealing-malware/> (accessed 16 August 2026).
9. Parsons K., McCormac A., Butavicius M., Pattinson M., Jerram C. Determining Employee Awareness Using the Human Aspects of Information Security Questionnaire (HAIS-Q). Computers & Security. 2014. Vol. 42. P. 165–176. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cose.2013.12.003>.
10. Sasse M. A., Brostoff S., Weirich D. Transforming the ‘Weakest Link’ — A Human/Computer Interaction Approach to Usable and Effective Security. BT Technology Journal. 2001. Vol. 19. P. 122–131. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1011902718709>.
11. Wang X., Xu J. Deterrence and Leadership Factors: Which Are Important for Information Security Policy Compliance in the Hotel Industry. Tourism Management. 2021. Vol. 84. Art. 104282. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2021.104282>.
12. Ozturk A. B. Applying Protection Motivation Theory to Hotel Employees’ Compliance with Information Systems Security Policies: The Moderating Role of Generational Differences. Journal of Hospitality and Tourism Technology. 2026. P. 1–24. DOI: <https://doi.org/10.1108/JHTT-01-2025-0035>.

13. Dawkins S., Jacobs J. NIST Phish Scale User Guide. NIST Technical Note 2276. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology, 2023. DOI: <https://doi.org/10.6028/NIST.TN.2276>.

Scientific publications

MATERIALS

The XXXIV International Scientific and Practical Conference
«Priority areas of scientific research in the modern world»

Prague, Czech Republic
(August 24–26, 2026)