

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Михайла Драгоманова
МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР
СКЛАДНИХ СИСТЕМ

DRAGOMANOV UKRAINIAN STATE UNIVERSITY
INTERDISCIPLINARY RESEARCH CENTER
FOR COMPLEX SYSTEMS

**МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ
СКЛАДНИХ СИСТЕМ**

**INTERDISCIPLINARY STUDIES
OF COMPLEX SYSTEMS**

Номер 27 · Number 27

Київ · Kyiv

2025

УДК 001.5

M57

Ідентифікатор медіа R30-01410.
Рішення від 28.09 2023 року №932

Рекомендовано до друку Вченою радою Українського державного університету
імені Михайла Драгоманова (протокол № 7 від 23 грудня 2025 року)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

EDITORIAL BOARD

Головний редактор

Віктор Андрущенко, *Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Київ, Україна*

Виконавчий редактор

Григорій Торбін, *Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Київ, Україна*

Редактори

Серджіо Альберверіо, *університет м. Бонн, Німеччина (стохастика)*

Рудите Андерсоне, *Латвійський університет (педагогіка)*

Карло Болдрігіні, *університет «La Sapienza», Італія (математична фізика)*

Володимир Євтух, *Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Київ, Україна (соціологія, психологія)*

Лешек Корпоровіч, *Ягелонський університет, Польща (соціологія)*

Руї Вілела Мендеш, *Лисабонський університет, Португалія (фізика)*

Микола Працьовитий, *Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Київ, Україна (математика)*

Занда Рубене, *Латвійський Університет (педагогічна психологія)*

Василь Федориншин, *Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Київ, Україна (музика та музична освіта)*

Дмитро Фінкельштейн, *університет м. Свансі, Велика Британія (математика)*

Людвіг Штрайт, *університет м. Білефельд, Німеччина (теорія складних систем)*

Секретар

Людмила Савенкова, *Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Київ, Україна*

Editor-in-chief

Victor Andruschenko, *Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine*

Executive editor

Hryhorii Torbin, *Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine*

Editors

Sergio Albeverio, *Bonn University, Germany (stochastics)*

Rudite Andersone, *University of Latvia (pedagogy)*

Carlo Boldrighini, *University “La Sapienza”, Italy (mathematical physics)*

Volodymyr Yevtukh *Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine (sociology, psychology)*

Leszek Korporowicz, *Jagiellonian University, Poland (sociology)*

Rui Vilela Mendes *Lisbon University, Portugal (physics)*

Mykola Pratsyvytyi, *Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine (mathematics)*

Zanda Rubene, *Latvian University (pedagogical psychology)*

Vasyl Fedoryshyn, *Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine (music and musical education)*

Dmytro Finkelshtein, *Swansea University, UK (mathematics)*

Ludwig Streit, *Bielefeld University, Germany, (complex systems)*

Secretary

Liudmyla Savenkova, *Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine*

М 57 Міждисциплінарні дослідження складних систем = Interdisciplinary Studies of Complex Systems : [збірник наукових праць]. — Номер 27. — Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2025. — 276 с.

ISSN 2307—4515 — Print
ISSN 2415—3761 — Online

УДК 001.5

© Редакційна колегія, 2025
© Автори статей, 2025
© УДУ імені Михайла Драгоманова, 2025

Organizational challenges of
scientific activity

Організаційні виклики
наукової діяльності

SCIENTIFIC AND RESEARCH ASPECTS OF NATO'S ACTIVITIES

*Borys Humeniuk*¹

НАУКОВО-ДОСЛІДНІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ НАТО

Борис Гумениук

Abstract. In the current conditions of transformation of the global security environment, the study of the role of science and innovation in the activities of international security organizations is becoming increasingly important. Given the aggravation of hybrid threats, the growth of cyber risks, climate challenges and technological competition, the North Atlantic Alliance is adapting its strategic doctrine, integrating the research and development component as an important security tool. The article is devoted to the analysis of the scientific and technological dimension of NATO's activities, in particular through the prism of the Science for Peace and Security (SPS) program and the interaction of the Alliance with the scientific institutions of the member countries.

The aim of the study is to identify the mechanisms by which NATO implements innovative approaches to solving current security challenges, as well as to assess the effectiveness of the interaction between science, politics and the defense sector.

In the course of the research, a systematic and interdisciplinary approach was applied, which made it possible to comprehensively cover the functioning of NATO scientific initiatives, such as SPS, STO (Science and Technology Organization) and the NATO Center for Marine Research (CMRE).

It is determined that science in NATO not only supports the operational needs of the Alliance, but also forms long-term strategic decisions in the field of defense, cyber defense, energy and environmental security. Particular attention is paid to the analysis of applied projects implemented with the support of NATO in partnership with scientific institutions.

The conclusions emphasize the need for further development of institutional cooperation between NATO and the academic environment, in particular in the context of the war in Ukraine and growing competition at the global level. The emphasis is on the potential of science as a preventive safety tool and a source of technological advantage. The article confirms that the integration of scientific knowledge into security policy is a key condition for NATO's adaptation to the complex challenges of the 21st century.

Keywords: NATO, scientific activities of the alliance, NATO organizations, scientific research

¹ Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine, b.gumeniuk@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7152-8211>

Анотація. У сучасних умовах трансформації глобального безпекового середовища дедалі більшого значення набуває дослідження ролі науки та інновацій у діяльності міжнародних безпекових організацій. З огляду на загострення гібридних загроз, зростання кіберризиків, кліматичні виклики та технологічну конкуренцію, Північноатлантичний альянс адаптує свою стратегічну доктрину, інтегруючи науково-дослідницьку складову як важливий інструмент забезпечення безпеки. Стаття присвячена аналізу науково-технологічного виміру діяльності НАТО, зокрема через призму програми «Наука заради миру і безпеки» (SPS) та взаємодії Альянсу з науковими установами країн-членів. Метою дослідження є виявлення механізмів, за допомогою яких НАТО впроваджує інноваційні підходи до вирішення актуальних безпекових викликів, а також оцінка ефективності взаємодії між наукою, політикою й оборонним сектором.

У процесі дослідження було застосовано системний і міждисциплінарний підхід, що дозволило комплексно охопити функціонування наукових ініціатив НАТО, таких як SPS, STO (Science and Technology Organization) і Центр морських досліджень НАТО (CMRE).

Визначено, що наука в НАТО не лише підтримує оперативні потреби Альянсу, а й формує довгострокові стратегічні рішення у сфері оборони, кіберзахисту, енергетичної та екологічної безпеки. Особливу увагу приділено аналізу прикладних проектів, що реалізуються за підтримки НАТО у партнерстві з науковими установами.

У висновках наголошено на необхідності подальшого розвитку інституційної співпраці між НАТО та академічним середовищем, зокрема в умовах війни РФ проти України та зростаючої конкуренції на глобальному рівні. Акцент зроблено на потенціалі науки як інструмента превентивної безпеки та джерела технологічної переваги. Стаття підтверджує, що інтеграція наукового знання у безпекову політику є ключовою умовою адаптації НАТО до складних викликів XXI століття.

Ключові слова: НАТО, наукова діяльність Альянсу, структури НАТО, наукові дослідження

Вступ

У сучасному безпековому середовищі, що характеризується динамічними змінами, зростанням гібридних загроз, мілітаризацією кіберпростору та розвитком новітніх технологій, забезпечення міжнародної стабільності набуває нового змісту. Традиційні засоби стримування все частіше виявляються недостатніми для ефективної протидії викликам, які виникають у сфері оборони, розвідки, комунікацій та критичної інфраструктури. У цьому контексті проблема інтеграції науки, інновацій і технологій у сферу безпеки стає однією з ключових як у теоретичному, так і в прикладному аспектах. Особливу роль у цьому процесі відіграє Північноатлантичний альянс (НАТО), який, адаптуючись до нових умов, посилює увагу до інноваційних розробок, міждисциплінарних досліджень та технологічної модернізації системи колективної безпеки. Проблема полягає в необхідності не лише розуміння науково-технологічного потенціалу Альянсу, а й в оцінці його реального впливу на здатність НАТО відповідати сучасним і майбутнім викликам. Таким чином, вивчення ролі науки, інновацій і технологій у діяльності НАТО є важливим як для формування науково-теоретичної бази з питань міжнародної безпеки, так і для розробки практичних рекомендацій щодо підвищення ефективності функціонування безпекових механізмів у глобальному масштабі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблематика інтеграції науки та інновацій у безпекову політику НАТО знаходить відображення у працях західних дослідників, зокрема у звіті [8], де розглянуто потребу НАТО в стратегічному оновленні науково-технологічної політики. Деякі дослідники вже здійснювали спробу визначення поточного стану розвитку окремих напрямків розвитку наукового потенціалу НАТО, зокрема класифіковано шість напрямків досліджень, у яких Альянс розробляє свої технології, що впливають на високий рівень його мілітаризації: 1) великі дані, 2) автономія, 3) квантові технології, 4) штучний інтелект, 5) космічні технології, гіперзвукові можливості, 6) біотехнології та вдосконалення людини [4].

При цьому помітне значення відводиться і соціально-гуманітарній підтримці роботи НАТО, наприклад, сучасні автори доводять: поширений в емпіричній науці концепт «стійкість» наразі активно застосовується на практиці Міністерством оборони США та НАТО; в рамках нової структури НАТО позиціонуються «багаторівнева стійкість», коли оптимальна орієнтація на неї залишає відкритими можливості для трансформаційної адаптації та ідентичності [10]. Важливо також, що сучасні автори однаково значимими вважають спроможність НАТО розвивати дослідницькі зв'язки як з академічним сектором, так і з громадськими аналітичними організаціями, а також комерційними підприємствами та установами [див. напр. 7; 11].

Більшість актуальних публікацій з вказаної проблематики з'являється безпосередньо на ресурсах НАТО. Наприклад, практичні аспекти функціонування програми «Наука заради миру і безпеки» (SPS) та її еволюцію висвітлено у звіті [18], що акцентує увагу на розширенні співпраці з партнерами та зміщенні пріоритетів до гібридних загроз. Крім того, у доповіді [13] зазначено зростаючу роль інновацій для зміцнення спроможностей Альянсу.

Проте більшість наявних джерел акцентують або на загальній трансформації НАТО, або на практичних проектах, залишаючи недостатньо опрацьованими такі аспекти, як стратегічна роль досліджень та інновацій в ухваленні рішень, інституційне оформлення науково-технічної співпраці та її вплив на політичну адаптацію Альянсу до нових викликів. Варто розглянути також основні науково-дослідницькі організації НАТО, їхню діяльність, місію та проекти. Саме на ці аспекти звертається увага в цій статті.

Метою цієї статті є дослідити, яким чином наукові дослідження та інновації інтегруються в сучасну безпекову політику НАТО, зосереджуючи увагу на ролі програми «Наука заради миру і безпеки» (SPS), а також проаналізувати внесок провідних науково-дослідницьких інституцій і академічних установ, які співпрацюють із НАТО, у формування технологічних рішень для протидії новітнім викликам у сфері безпеки.

Методи дослідження. У статті використано системний та інституційний аналіз для вивчення взаємозв'язків між наукою, інноваціями та безпековими підходами НАТО, а також аналіз офіційних звітів і публікацій Альянсу та партнерських наукових організацій. Порівняльний метод дозволив оцінити приклади міжнародної співпраці та визначити ефективні практики інтеграції наукового потенціалу у сферу безпеки.

Результати та дискусії

Північноатлантичний альянс (НАТО) є не лише військово-політичною організацією, але й потужною платформою для наукових досліджень і технологічних інновацій. У рамках своєї діяльності НАТО підтримує низку дослідницьких центрів, лабораторій і аналітичних установ, що працюють над розробкою передових технологій у сфері оборони, кібербезпеки, стратегічних комунікацій та енергетичної безпеки. Завдяки співпраці з провідними науковими установами світу Альянс посилює свою здатність протистояти сучасним викликам і загрозам, роблячи ставку на технологічну перевагу та інноваційний розвиток.

Наукові дослідження та технологічні інновації відіграють ключову роль у розвитку оборонних можливостей НАТО, сприяючи адаптації Альянсу до сучасних викликів безпеки. Інтеграція науки у військову сферу дозволяє ефективніше прогнозувати загрози, удосконалювати системи управління та розробляти новітні технологічні рішення для забезпечення стійкості та обороноздатності.

Оборонні концепції НАТО базуються на розвитку передових технологій, тобто на штучний інтелект, автономні системи, кібербезпеку, аналіз великих даних, автоматизацію ухвалення рішень тощо. Наукові дослідження у цих сферах спрямовані на підвищення ситуаційної обізнаності, покращення контролю операцій та розширення можливостей реагування на кризові ситуації. Одним із основних аспектів наукової діяльності є впровадження міждисциплінарного підходу, який поєднує військову аналітику, інформаційні технології та соціальні науки. Це дозволяє краще розуміти складні геополітичні процеси, аналізувати динаміку конфліктів і формувати ефективні стратегії протидії загрозам. Особлива увага приділяється питанням інформаційної безпеки та стійкості комунікаційних систем. Дослідження в цій сфері спрямовані на розробку методів захисту від кібератак, а також на аналіз інформаційних потоків для виявлення дезінформації та гібридних загроз. НАТО також активно співпрацює з науковцями, експертами та технологічними компаніями для впровадження інновацій у сфері оборони. Така взаємодія сприяє розробці нових підходів до управління ресурсами, прогнозування загроз та зміцнення стратегічного потенціалу. Таким чином, наука та наукові установи є невід'ємною частиною розвитку оборонної політики НАТО. Завдяки дослідженням та технологічним розробкам Альянс забезпечує варіативність та адаптивність, зміцнює обороноздатність та підтримує безпеку в умовах постійних змін у міжнародному середовищі.

Однією з найбільш революційних технологій, що змінює кіберпростір, став *штучний інтелект та машинне навчання*. З одного боку, вони дозволяють ефективніше захищати інформаційні системи, виявляючи та нейтралізуючи загрози в режимі реального часу. Однак фахівці застерігають: ті ж технології можуть бути використані зловмисниками для автоматизації атак, підвищення їх складності та масштабності. Ворожі актори застосовують алгоритми для аналізу вразливостей, створення складних фішингових кампаній або розробки унікального шкідливого програмного забезпечення, яке складно виявити традиційними методами. Не менш значущим є

розвиток квантових обчислень, який у перспективі може зламати сучасні криптографічні системи. Сучасні алгоритми шифрування, які використовуються для захисту комунікацій та даних, можуть стати вразливими перед квантовими атаками. Це створює проблему для НАТО, адже необхідно розробляти нові криптографічні рішення, які будуть стійкими до атак квантових комп'ютерів. При чому, вчені підкреслюють, що розгортання 5G-мереж та поширення пристроїв Інтернету речей (IoT) також розширює можливості для вчинення злочинів. Через величезну кількість підключених пристроїв, більшість з яких має слабкі системи безпеки, хакери можуть використовувати їх для організації DDoS-атак, крадіжки конфіденційної інформації або створення ботнетів. Особливо небезпечною є можливість віддаленого проникнення у критичну інфраструктуру, що може паралізувати роботу стратегічно важливих об'єктів. Нові кіберзагрози, що виникають, вимагають від НАТО перегляду своїх підходів до кібероборони. По-перше, Альянс повинен розвивати технологічну співпрацю між країнами-членами, щоб забезпечити синхронізовану реакцію на загрози. Особливий акцент робиться на розширенні партнерств із приватним сектором, науковими установами та стартапами у сфері кібербезпеки. По-друге, НАТО необхідно інвестувати у розробку квантостійкої криптографії та нових методів захисту інформаційних систем. Важливим напрямом є впровадження засобів для автоматизованого аналізу загроз, які базуються на штучному інтелекті, та розробка проактивних заходів кібербезпеки. По-третє, кібероперації стають все більш важливими у сучасній військовій доктрині. НАТО визнає кіберпростір, як окрему сферу ведення бойових дій, поряд із сушею, морем, повітрям, космосом. Погодимося, це означає, що Альянс повинен розробляти стратегії не лише для оборони, а й для ведення наступальних кібероперацій, щоб стримувати потенційних супротивників. З огляду на все вищесказане, зрозуміло, що технологічний прогрес має двоякий вплив: з одного боку, він надає потужні інструменти для захисту кіберпростору, а з іншого — створює нові вразливості, які можуть використовувати зловмисники. НАТО має адаптувати свої наукові лани досліджень і стратегії, щоб залишатися ефективною силою в умовах стрімких змін у сфері кібербезпеки [9, С. 88–108].

У сучасному безпековому середовищі, де інформація відіграє ключову роль, НАТО активно впроваджує *технології аналізу великих даних та автоматизацію процесів ухвалення рішень*, що дає змогу Альянсу швидко адаптуватися до нових викликів, ефективно обробляти величезні масиви інформації та покращувати планування стратегій. Вчені стверджують, що використання великих даних дозволяє аналізувати інформацію з різних джерел, зокрема розвідувальних супутникових знімків, даних безпілотників, кіберрозвідки, польових звітів і відкритих джерел. Завдяки штучному інтелекту та машинному навчанню НАТО отримує можливість швидко ідентифікувати потенційні загрози, прогнозувати можливі сценарії розвитку подій і пропонувати оптимальні варіанти дій. Однак, величезний обсяг інформації та необхідність швидкого реагування вимагають автоматизації процесів ухвалення рішень. Інструменти штучного інтелекту допомагають аналізувати ситуацію в реальному часі, виявляти аномалії, що можуть сигналізувати про загрози, та оптимізувати військові операції.

Особливе значення ті ж дослідники відводять автоматизованим системам, що підвищують рівень ситуаційної обізнаності й мають змогу забезпечувати ефективне управління ресурсами. Водночас, попри високий рівень автоматизації, у процесі ухвалення стратегічних рішень зберігається людський контроль. Як військово-політичний союз, НАТО діє на основі консенсусу між державами-членами, що гарантує прозорість і відповідальність процесу. Жодне важливе рішення не ухвалюється без людського втручання, а алгоритми та автоматизовані аналітичні системи використовуються лише як допоміжні інструменти. Важливо, що застосування технологій аналізу великих даних та автоматизації відбувається в межах юридичних та етичних норм у згоді з принципами Альянсу. Інтеграція передових технологій у діяльність НАТО дозволяє Альянсу оперативно реагувати на загрози, а також покращувати координацію між союзниками, забезпечуючи високий рівень колективної безпеки. Проте, у світі, де технології розвиваються надзвичайно швидко, головним викликом все ще є пошук балансу між автоматизацією та людським контролем. Саме тому, підсумовують аналітики, НАТО продовжує роботу з інтеграцією штучного інтелекту та великих даних у свої стратегії, дотримуючись принципу консенсусу й відповідальності в ухваленні рішень [12].

Безпекове середовище, що швидко змінюється, стимулює НАТО зосереджувати значні зусилля на *впровадженні новітніх технологій* і адаптації до нових загроз. Інноваційні технології не лише змінюють характер сучасної війни, а й визначають здатність Альянсу підтримувати військову перевагу та ефективно реагувати на нові виклики. В умовах глобальної конкуренції та технологічного розвитку НАТО приділяє особливу увагу модернізації своїх військових можливостей і посиленню співпраці з цивільним сектором. Одним із основних аспектів цього процесу є впровадження НАТО 2030 — комплексної стратегії, направленої на інтеграцію передових технологій та розширення спроможностей Альянсу. Ця ініціатива передбачає посилення технологічної взаємодії між державами-членами, розвиток оборонної інфраструктури та впровадження нових стандартів у сфері стримування та оборони. Важливе місце у цій стратегії займає оцінка технологічного потенціалу цивільно-військової співпраці, яка дозволяє НАТО швидше реагувати на нові виклики та розробляти ефективніші механізми захисту. Дослідники питання акцентують на технологічній конвергенції, яка сприяє інтеграції військових і цивільних інноваційних рішень. Цей підхід дозволяє використовувати напрацювання приватного сектору, стартапів та наукових установ у розробці нових оборонних технологій. У цьому контексті ключову роль відіграє поглиблення співпраці між НАТО та Європейським Союзом, що забезпечує обмін знаннями, ресурсами та технологічними рішеннями. Також ще одним важливим напрямом є розширення партнерських ініціатив у сфері штучного інтелекту, автономних систем, кібербезпеки та аналізу великих даних. Впровадження цих технологій дозволяє НАТО підвищити ситуаційну обізнаність, покращити координацію військових операцій та оптимізувати процес ухвалення рішень. Таким чином, сучасна стратегія НАТО спрямована на те, щоб інновації не лише підтримували адаптацію Альянсу до змін, а й всіляко випереджали потенційні виклики у сфері безпеки. Інтеграція передових технологій,

посилення співпраці з державами-членами та цивільним сектором, а також розширення міжнародних партнерств — усе це, на думку дослідників, сприяє посиленню оборонних можливостей і гарантуванню безпеки у довгостроковій перспективі [19].

Важливо також окреслити, що науково-дослідні напрями роботи НАТО нерідко пов'язанні з недержавним сектором, зважаючи на специфіку академічної та аналітичної роботи в різних країнах. Зокрема Д. Шаротт, Ф. Коллі та І. Рейкерс досліджують таку взаємодію між НАТО та неурядовими організаціями (НУО) у сфері захисту цивільних осіб. Вони аналізують, як і чому НАТО почало активно співпрацювати з НУО, незважаючи на традиційну закритість військових структур до зовнішнього впливу. *Залучення НУО* до розробки політик із захисту цивільного населення стало важливим кроком у трансформації Альянсу. Традиційно військові організації обмежували контакти з громадянським суспільством, однак з часом з'ясувалося, що НУО володіють унікальними знаннями та експертизою, які можуть бути корисними під час проведення операцій чи розробок. Особливо це стало очевидним у випадках складних гуманітарних криз, коли військові місії потребували розширеного розуміння соціальних, економічних і політичних аспектів конфлікту. Автори статті пояснюють цей процес через концепцію організаційного навчання. НАТО змушене було адаптуватися до сучасних викликів і шукати альтернативні підходи до управління операціями. У цьому контексті співпраця з НУО стала не лише засобом покращення ефективності військових місій, а й важливим елементом стратегічного планування. Представники громадянського суспільства надавали НАТО аналітичні матеріали, допомагали розробляти політичні стратегії, орієнтовані на захист мирного населення, а також сприяли розробці нових стандартів ведення бойових дій із врахуванням гуманітарного аспекту. У статті зазначається, що одним із ключових викликів була відмінність у підходах до ухвалення рішень. НАТО працює на основі консенсусу між державами-членами, в той час як НУО мають гнучкіші механізми реагування на кризи, що виникають. Це створювало труднощі в координації дій, однак згодом Альянс адаптував свої механізми взаємодії, що сприяло більшій ефективності місій. Окремо автори наголошують на тому, що взаємодія між військовими структурами та НУО сприяла розвитку нових стандартів у військових операціях, НАТО почало враховувати гуманітарні ризики ще на етапі планування операцій, що дозволило знизити кількість жертв серед мирного населення. Крім того, Альянс став більш прозорим та відкритим у питаннях використання сили та військових інтервенцій [7].

Співпраця між НАТО та НУО є ефективним інструментом захисту цивільного населення. Вона дозволяє поєднати військові можливості Альянсу з експертизою громадянського суспільства, що сприяє більш гуманному та стратегічно виваженому підходу до ведення сучасних конфліктів. У перспективі така взаємодія може стати важливим механізмом для зміцнення міжнародної стабільності та запобігання гуманітарним кризам.

Стрімкий розвиток новітніх технологій суттєво впливає на глобальну систему безпеки та військові стратегії НАТО. Військові операції більше не обмежуються традиційними фізичними просторами — вони тепер охоплюють кібернетичний та космічний домени, що створює нові викли-

ки та можливості для наукової діяльності Альянсу. Однією з ключових тенденцій наукових розробок є *розширене використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та автономних бойових платформ*. Сучасні БПЛА можуть виконувати розвідувальні, ударні та логістичні завдання без прямого втручання оператора. Впровадження роєвих технологій (swarm technology), коли сотні автономних дронів працюють у синхронізації, значно ускладнює протидію традиційними методами. Окрім повітряних дронів, активно розвиваються наземні та морські автономні системи, які можуть виконувати завдання з розвідки, розмінування, атак на ворожі об'єкти та навіть забезпечення логістики. Усе це формує нову тактику ведення бойових дій, де автономні машини стають ключовими учасниками бойових операцій. Також космос стає критично важливою ареною військових операцій. НАТО визнає космічний простір як стратегічний домен, у якому забезпечення домінування в розвідці, зв'язку та навігації має велике значення. Супутникові угруповання Альянсу використовуються для відстеження військових переміщень противника, управління бойовими операціями та забезпечення точності високоточної зброї. Розвиток протисупутникової зброї з боку потенційних супротивників (зокрема Росії та Китаю) стимулює НАТО розробляти засоби захисту орбітальних активів, включно з маневреними супутниками, технологіями штучного інтелекту для автоматичного ухилення від атак та системами активного захисту супутників. У чомусь подібним фронтом, де ведуться сучасні конфлікти, і де активно розвивається аналітична діяльність, став кіберпростір. Удосконалені кібератаки можуть виводити з ладу критичні інфраструктури, системи зв'язку, логістичні платформи та навіть автоматизовані оборонні механізми. НАТО інвестує у розвиток штучного інтелекту для виявлення та нейтралізації кіберзагроз, а також працює над створенням адаптивних мережеских архітектур, здатних самостійно відновлюватися після атак. Електронна війна (Electronic Warfare) стає одним з важливих інструментів у протистоянні з ворогами. Глушіння радіочастотних каналів, перехоплення та модифікація сигналів, створення хибних цілей та маніпулювання сенсорами противника — усе це стає невід'ємною частиною сучасного поля бою [11], а також і сучасного наукового пошуку.

Втім цей вимір досліджень потребує залучення додаткових зацікавлених акторів політики. Щоб максимально використати переваги нових технологій, НАТО реформує свою командну структуру та адаптує концепцію багатодомених операцій (MDO). Це передбачає інтеграцію всіх військових доменів (сухопутного, морського, повітряного, кібернетичного та космічного) в єдиний бойовий механізм, що діє швидко та скоординовано. Одним із ключових аспектів такої інтеграції є єдина інформаційна платформа НАТО, яка дозволяє обмінюватися розвідувальними даними, автоматично оцінювати загрози та надавати рекомендації щодо дій у реальному часі. Тож важливим фактором є *взаємодія з комерційним технологічним сектором*. Оскільки приватні компанії часто випереджають державні установи у розробці новітніх технологій, НАТО активно співпрацює з технологічними гігантами, стартапами та приватними дослідницькими інститутами для впровадження нових рішень у військову сферу. Погодилося з дослідниками, що попри всі переваги технологічного прогресу,

впровадження інновацій у військову сферу стикається з низкою труднощів: 1) високий рівень витрат, оскільки розробка та впровадження передових військових технологій потребують значних фінансових ресурсів, що не всі країни-члени НАТО можуть собі дозволити; 2) різний рівень технологічного розвитку союзників, через те, що деякі країни Альянсу мають обмежені можливості для адаптації нових військових рішень, а це створює нерівномірний рівень боєздатності всередині блоку; 3) ризики кібершпиунства та саботажу через використання високотехнологічних систем, тож військова інфраструктура НАТО стає вразливою до хакерських атак та витоку конфіденційної інформації; 4) правові та етичні аспекти, наприклад, використання автономної зброї, бойових ШІ-систем та кібернетичних атак, які піднімають питання міжнародного права та військової етики [11].

Загалом науково-дослідні аспекти діяльності НАТО займають ключове місце в стратегічному розвитку Альянсу, забезпечуючи технологічну перевагу та адаптацію до сучасних викликів у сфері оборони й безпеки. Інновації та передові дослідження, що проводяться за підтримки НАТО, спрямовані на розвиток нових матеріалів, кіберзахисту, штучного інтелекту, квантових технологій, біотехнологій та інших перспективних напрямків, які можуть кардинально змінити характер ведення військових операцій та підхід до оборонного планування. Наукова діяльність Альянсу не лише формує майбутнє військових технологій, а й сприяє тісній кооперації між союзниками та міжнародними партнерами, забезпечуючи спільний підхід до розвитку безпекових стратегій.

Особливе місце у фінансуванні та координації наукових досліджень займає програма НАТО «Наука заради миру та безпеки» (SPS). Це ключовий механізм підтримки досліджень у сферах, які безпосередньо впливають на оборону та стійкість до нових загроз. Програма надає гранти, організовує спільні наукові проекти та сприяє обміну знаннями між країнами-членами та партнерами Альянсу. Значна увага приділяється розвитку новітніх матеріалів, що можуть підвищити безпеку та мобільність військових підрозділів, а також сприяти технологічному реформуванню оборонної інфраструктури. Серед таких досліджень виділяються проекти, спрямовані на створення ультралегких і надміцних броньованих матеріалів, самовідновлюваних покриттів, а також передових наноструктур, здатних сильно підвищити стійкість техніки до ворожих атак. На додаток до технологічних досліджень НАТО активно підтримує ініціативи у сфері енергетичної безпеки, що спрямовані на розробку стійких джерел живлення для військових баз і мобільних підрозділів. Дослідження в цьому напрямку охоплюють альтернативні енергоносії, ефективні системи накопичення енергії та технології автономного енергозабезпечення. Зокрема, розробляються ефективні рішення для використання відновлюваних джерел енергії в умовах бойових дій, які можуть суттєво підвищити автономність військових формувань та знизити їхню залежність від традиційних паливних ресурсів. Не менш важливим напрямком досліджень також є розвиток передових сенсорних систем та біометричних технологій, які дозволяють значно покращити рівень безпеки як на військових, так і цивільних об'єктах. Використання розширених сенсорів у поєднанні з алгоритмами штучного інтелекту дає можливість автоматично ідентифікувати потенційні загрози —

це може значно скоротити час реакції на небезпеку. Особливо перспективним є застосування таких технологій у системах раннього попередження про терористичні загрози та несанкціоноване проникнення на об'єкти критичної інфраструктури. Однак, попри численні переваги впровадження новітніх технологій, їх розвиток супроводжується низкою викликів. Однією з головних проблем є фінансове навантаження на бюджети країн-членів НАТО, оскільки розробка та впровадження передових військових технологій потребує вкладання значних ресурсів. Ще однією складністю є різний рівень технологічної спроможності країн Альянсу, що створює певні перешкоди у процесі інтеграції інноваційних рішень. Крім того, вже згадані вище виклики кібербезпеки та ризики шпигунства з боку ворожих держав потребують постійного вдосконалення механізмів захисту та конфіденційності в т.ч. і дослідницької інформації [16].

Варто розглянути детальніше *основні установи, що забезпечують науково-дослідницьку діяльність НАТО*, їхню історію, діяльність і спеціалізацію, для кращого розуміння наукового підходу Альянсу.

Одна з організацій, яка є ключовою для НАТО є організація НАТО з науки і технологій (STO), що відповідає за координацію науково-дослідної діяльності та технологічного розвитку. Її мета полягає у забезпеченні технологічної переваги НАТО через обмін знаннями, впровадження інновацій та підтримку наукових досліджень у сфері оборони. STO об'єднує понад 5000 вчених та інженерів із більш ніж 40 країн, які щорічно працюють над приблизно 350 науково-дослідними проектами. STO була створена у 2012 році через реорганізацію попередньої Організації НАТО з наукових досліджень і технологій (RTO), яка виникла в 1998 році в результаті злиття двох окремих груп: Консультативної групи аерокосмічних досліджень (AGARD) та Групи з оборонних досліджень (Defence Research Group, AC/243). Ця реорганізація була спрямована на підвищення ефективності науково-дослідної діяльності НАТО та оптимізацію використання ресурсів.

Серед основних напрямів діяльності організації визначають:

- 1) прикладні технології транспортних засобів — удосконалення військової техніки на суші, морі, у повітрі та космосі;
- 2) людські фактори та медицина — оптимізація здоров'я та працездатності військовослужбовців у польових умовах;
- 3) інформаційні системи та технології — розробка методів управління, зв'язку та штучного інтелекту, а також зміцнення кібербезпеки;
- 4) системний аналіз та дослідження — підтримка стратегічного планування та прийняття рішень у сфері оборони;
- 5) концепції та інтеграція систем — розробка новітніх військових технологій та їх інтеграція в системи НАТО;
- 6) сенсори та електронні технології — створення передових розвідувальних і спостережних систем.

Структурно STO складається з кількох основних компонентів, що будуть викладені далі. Головний офіс розташований у штаб-квартирі НАТО в Брюсселі та відповідає за стратегічне керівництво науково-технічною діяльністю Альянсу. Далі офіс підтримки співробітництва, який базується

в Парижі та відповідає за координацію та адміністративну підтримку наукових програм і проектів. Третій основний компонент Центр морських досліджень та експериментів (Centre for Maritime Research and Experimentation, CMRE), що розташований у Ла-Спеції, Італія, спеціалізується на дослідженнях і розробках у морській сфері для забезпечення оборонних потреб військово-морських сил Альянсу. Центр був створений у 1959 році під назвою SACLANTCEN і згодом відомий як Центр підводних досліджень НАТО (NATO Undersea Research Centre). Також серед форматів діяльності STO існують різноманітні науково-технічні заходи, які спрямовані на обмін знаннями та дослідницьким досвідом серед науковців. У переліку таких заходів є семінари та симпозіуми, зосереджені на обговоренні актуальних наукових питань і представленні новітніх досліджень, форуми та лекторії для дискусій та навчання, де експерти діляться своїми знаннями з учасниками. До всього вищесказаного додаються ще кооперативні демонстрації технологій (Cooperative Demonstration of Technology, CDT), як практичні покази нових технологічних рішень, що сприяють їх впровадженню та адаптації в рамках діяльності НАТО (*About the NATO science and technology organization (STO)*). STO відіграє критично важливу роль у підтримці наукового потенціалу НАТО, забезпечуючи його здатність реагувати на сучасні виклики безпеки та оборони.

Інша наукова діяльність, пов'язана з НАТО, зосереджена саме на комунікаційних стратегіях, це Центр передового досвіду НАТО з питань стратегічних комунікацій (*NATO StratCom COE*) і є міжнародною організацією, акредитованою НАТО, яка надає експертні знання та досвід у сфері стратегічних комунікацій, сприяючи підвищенню спроможностей Альянсу та його партнерів. Центр розпочав свою діяльність у січні 2014 року, а 1 липня того ж року сім держав-членів — Естонія, Німеччина, Італія, Латвія, Литва, Польща та Сполучене Королівство — підписали меморандуми про взаєморозуміння щодо його створення. 1 вересня 2014 року центр отримав акредитацію НАТО, і, як зазначено в Декларації саміту в Уельсі 2014 року, союзники привітали «...створення StratCom COE як значущий внесок у зусилля НАТО...» у сфері стратегічних комунікацій. Діяльність цього центру полягає в покращенні спроможностей НАТО, союзників і партнерів у сфері стратегічних комунікацій шляхом надання комплексного аналізу, своєчасних рекомендацій і практичної підтримки. Основна увага зосереджена на аналізі цифрового середовища, зокрема дослідженню новітніх технологій та штучного інтелекту, для створення повної та практичної бази знань для фахівців у галузі стратегічних комунікацій [14].

Розташований у Ризі (Латвія), центр був заснований з метою надання реального внеску в розвиток стратегічних комунікаційних спроможностей НАТО, його союзників і партнерів. Експертиза центру сформована шляхом поєднання знань із різних секторів: військового, приватного, державного та академічного, що дозволяє ефективно застосовувати дослідження для виявлення та управління новими загрозами в інформаційному середовищі. Наразі команда центру складається з висококваліфікованих експертів із 17 країн, а його директором є латвієць Яніс Сартс. Фінансування та комплектування персоналом центру здійснюється за рахунок країн-учасниць та країн, що сприяють його діяльності. Початково заснований у 2014 році

сімома країнами, центр згодом розширився: Нідерланди та Фінляндія долучилися у 2016 році, Швеція — у 2017, Канада — у 2018, Словаччина — на початку 2019, Данія та США — у 2020, Угорщина — у 2021, Іспанія — у 2024 році. Франція та Австралія ініціювали процес приєднання. За перших дев'ять років повноцінної діяльності NATO StratCom COE зарекомендував себе як один із провідних дослідницьких та аналітичних центрів з питань стратегічних комунікацій, протидії дезінформації, аналізу тенденцій у цифровій безпеці та вивчення стратегій, тактик і методів ворожих акторів у євроатлантичному регіоні. Центр проводить дослідження у відповідь на потреби Альянсу та країн-учасниць, розробляє навчальні програми та допомагає розвитку військових спроможностей НАТО [20].

Загалом Альянс поширює свою діяльність не лише виключно на дослідницьку чи наукову сфери, а й також на *академічний кадровий та освітній напрями*. Прикладом цього є Оборонний коледж НАТО (NDC), що визнається академічною установою Альянсу, яка спеціалізується на стратегічних дослідженнях, вищій військовій освіті та підготовці керівного складу НАТО. Він займає важливу роль у формуванні стратегічного мислення та підтримці військово-політичного діалогу серед держав-членів Альянсу та його партнерів. NDC був заснований 19 листопада 1951 року в Парижі за ініціативою генерала Двайта Д. Ейзенхауера, який на той момент був на посаді Верховного головнокомандувача Об'єднаних збройних сил НАТО в Європі (SACEUR). Його бачення полягало у створенні навчального закладу, який би готував військових і цивільних лідерів до ефективного керівництва та стратегічного планування в умовах нової реальності безпеки після Другої світової війни. У 1966 році з причини виходу Франції з інтегрованої військової структури НАТО, коледж був перенесений до Риму, де й знаходиться на теперішній час. Місія та основні завдання NDC зосереджені на стратегічному рівні та орієнтовані на підготовку високопосадовців країн-членів НАТО, партнерських держав і міжнародних організацій. Серед основних напрямів його діяльності надання навчальних програм для військових і цивільних фахівців, які займають керівні посади в структурах НАТО, урядах союзників та партнерів. Також коледж проводить дослідження з питань міжнародної безпеки, оборони та стратегічного прогнозування, розвиває стратегічне мислення в плані формування єдиного розуміння глобальних викликів серед лідерів Альянсу. NDC орієнтований на підтримку взаємодії між членами НАТО та партнерами для зміцнення міжнародного співробітництва шляхом обміну знаннями, спеціалістами та доступом.

Коледж пропонує кілька ключових освітніх програм:

- 1) Старший курс (Senior Course) — основна освітня програма, розрахована на 5 місяців. Вона призначена для військових і цивільних фахівців, які готуються до керівних посад у НАТО.
- 2) Курс для генералів, флагманських офіцерів і послів (Generals, Flag Officers and Ambassadors' Course, GFOAC) — короткострокова програма, орієнтована на найвищий рівень керівництва в Альянсі.
- 3) Курс для регіональних партнерів (Regional Cooperation Course, RCC) — спеціалізована програма для країн Середземноморського регіону та Близького Сходу.

- 4) Модульний підхід до стратегічного лідерства (Modular Short Courses, MSC) — серія короткострокових курсів, що охоплюють актуальні питання оборони й безпеки [15].

Дослідницький відділ коледжу активно займається аналітичними дослідженнями з питань безпеки, що мають стратегічне значення для Альянсу. Його експерти на регулярній основі публікують аналітичні звіти, статті та прогнози щодо сучасних геополітичних тенденцій. До основних видань можна віднести NDC Research Paper (глибокий аналіз актуальних проблем безпеки), NDC Policy Briefs (короткі огляди політичних рішень та рекомендацій), NDC Occasional Papers (дослідження, що висвітлюють ключові виклики для НАТО). Важливо також розглянути структуру Оборонного коледжу НАТО, яка складається з кількох ключових підрозділів, кожен з яких відповідальний за свою специфічну функцію. Департамент академічних операцій, відповідальний за освітню складову, а точніше за планування, координацію та реалізацію освітніх програм для коледжу. Науковою та дослідницькою діяльністю займається Дослідницький відділ NDC, який зосереджений проведенням наукової діяльності, публікацією аналітичних матеріалів та наданням експертних рекомендацій. За партнерства та співпрацю відповідальний департамент взаємодії, який також організовує конференції та семінари на важливі для НАТО теми. Оборонний коледж НАТО веде тісну співпрацю з військовими академіями держав-членів Альянсу, університетами, аналітичними центрами та міжнародними організаціями, що дозволяє розширювати академічну базу НАТО, залучати експертів та сприяти розробці інноваційних підходів у сфері міжнародної безпеки. Завдяки своїй багатогранній діяльності NDC відіграє ключову роль у формуванні стратегічного бачення НАТО, забезпечуючи високий рівень підготовки керівних кадрів і сприяючи єдності Альянсу перед сучасними викликами безпеки [3].

Однією з ключових складових глобальної стабільності у сучасному світі є морська безпека і саме тому НАТО приділяє особливу увагу дослідженням та розробкам у цій сфері. Для таких цілей було засновано вже згаданий раніше *Центр морських досліджень та експериментів НАТО* (SMRE), що базується в Італії. З 1959 року як науково-дослідний підрозділ НАТО Центр займається розробкою технологій для забезпечення морської безпеки і є частиною Науково-технологічної організації НАТО (STO) та працює над впровадженням інновацій у сфері морських досліджень, експериментальних технологій та ситуаційної обізнаності. Основною місією SMRE стала наукова підтримка військово-морських операцій НАТО шляхом досліджень, тестування новітніх технологій та розробки інтелектуальних систем для морських місій. Напрямок діяльності Центру досить широкі, до них входять літоральна розвідка, спостереження та рекогносцировка, використання безпілотних морських платформ для моніторингу акваторій та виявлення потенційних загроз, розробка та тестування заходів безпеки для критично важливої інфраструктури та транспортних шляхів, розширення ситуаційної обізнаності на морі разом зі створенням технологій для контролю морського простору та роботизована підготовка бойового простору із застосуванням безпілотних та інтелектуальних систем у військово-морських операціях. Варто згадати також технологічний

потенціал та флот центру, який використовується для проведення досліджень і тестувань технологій CMRE. NRV Alliance — 93-метрове судно, яке завдяки низькому рівню шуму є ідеальним для акустичних досліджень і протичовнової боротьби. CRV Leonardo — дещо менше за розмірами судно, яке використовується для експериментів у прибережних водах. Обидва кораблі оснащені передовими сенсорами та аналітичними системами, що дозволяють проводити найбільш точні дослідження морського середовища (*Centre for maritime research and experimentation*).

CMRE бере активну участь у міжнародних навчаннях, зокрема REPMUS (Robotic Experimentation and Prototyping with Maritime Unmanned System). Під час цих навчань тестуються автономні безпілотні апарати, які можуть використовуватись для боротьби з підводними човнами, розмінування акваторій та захисту підводної інфраструктури. У 2024 році до навчань REPMUS вперше долучилися Військово-морські сили України. Українська система DELTA успішно координувала роботу більш як 50 безпілотних морських апаратів, показуючи високу ефективність та перспективність використання подібних технологій у сучасних конфліктах. Одним з останніх напрямів досліджень CMRE є розробка нових технологій для захисту підводної інфраструктури. У центрі розробляються інструменти для підвищення ситуаційної обізнаності, що дозволить своєчасно виявляти загрози та оперативно реагувати на можливі атаки. Важливість цієї роботи в умовах гібридних загроз лише зростає через можливе використання підводних диверсійних засобів проти стратегічно важливих об'єктів, таких як газогони, телекомунікаційні кабелі та підводні системи зв'язку, що ми уже могли побачити у світлі недавньої історії. Центр морських досліджень та експериментів НАТО відіграє важливу роль у розробці передових морських технологій, що забезпечують обороноздатність Альянсу. Його дослідження, інновації та міжнародна співпраця сприяють зміцненню безпеки морського простору, адаптації до сучасних викликів і впровадженню новітніх технологій у військово-морські операції. Завдяки активному розвитку автономних систем, інтелектуального аналізу даних та захисту критичної морської інфраструктури CMRE залишається важливим центром морських досліджень, що формує майбутнє безпеки НАТО та його партнерів [5].

Агентство зв'язку та інформації НАТО (NCIA) є стратегічним підрозділом НАТО, який відіграє важливу роль у забезпеченні ефективного функціонування комунікаційних, інформаційних та кібернетичних систем Альянсу. Його діяльність спрямована на підтримку військових операцій, управління даними та забезпечення технологічних інновацій у сфері оборони. NCIA було створене 1 липня 2012 року, як наслідок об'єднання кількох організацій НАТО, що займалися інформаційними технологіями та зв'язком. Його коріння сягає понад 65 років назад, коли Альянс розпочав впровадження цифрових технологій для підвищення ефективності військового командування та координації операцій. Головний офіс NCIA розташований у Брюсселі, Бельгія. Крім цього, агентство також має оперативні центри в Монсі (Бельгія), Гаазі (Нідерланди) та Оейрапі (Португалія), а також понад 30 регіональних представництв у Європі, Північній Америці та Азії. Це дозволяє забезпечити гнучке управління інформаційними мере-

жами та оперативний контроль за даними НАТО, які потрібно забезпечувати. NCIA відповідає за розвиток, впровадження та експлуатацію цифрових технологій у НАТО. Серед його діяльності такі ключові сфери: 1) комунікаційні системи: розгортання, підтримка та покращення мереж зв'язку НАТО, що забезпечують координацію між штабами, союзниками та військовими контингентами; 2) технології C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance) — управління, зв'язок, комп'ютерні технології, розвідка, спостереження та рекогносцировка, що забезпечують оперативне командування військами; 3) кібербезпека та цифровий захист: безперервний моніторинг кіберпростору НАТО, виявлення загроз і розробка механізмів реагування на кібератаки; 4) протиракетна оборона: аналіз даних, стратегічне планування та інтеграція технологій для запобігання повітряним і ракетним загрозам; 5) великі дані (Big Data) та штучний інтелект: використання передових технологій для аналізу інформації, прогнозування загроз та прийняття рішень у реальному часі [1].

NCIA відіграє важливу роль у підтримці військових операцій Альянсу. Комунікаційні мережі підрозділу використовуються під час навчань, місій і стратегічних операцій, забезпечуючи надійний зв'язок між військовими контингентами. Окрім цього, агентство активно співпрацює з національними урядами, приватним сектором та науковими установами, що дозволяє інтегрувати інноваційні рішення у військову сферу. Одним із ключових аспектів цієї співпраці є розвиток кібербезпеки та протидія новітнім загрозам у цифровому середовищі. Серед пріоритетів діяльності NCIA впровадження інноваційних технологій для адаптації НАТО до сучасних викликів. Агентство розробляє та впроваджує рішення у таких сферах: 1) розвитку штучного інтелекту та алгоритмів машинного навчання для аналізу розвідданих і управління критичними системами; 2) хмарні технології: безпечне зберігання, обробка та передача даних між країнами-членами НАТО; 3) розвиток 5G-інфраструктури: забезпечення високошвидкісного зв'язку та його інтеграція у військові комунікаційні системи. Завдяки діяльності NCIA НАТО посилює свої можливості у сфері інформаційної безпеки, цифрових технологій та стратегічного планування, що є критично важливим для підтримання обороноздатності Альянсу в сучасному глобальному середовищі [1].

Розташований у Таллінні (Естонія) Центр передового досвіду з кооперативної кібероборони НАТО [17] є багатонаціональним та міждисциплінарним центром, який займається дослідженнями, навчанням та підготовкою з кібероборони. Він був заснований 14 травня 2008 року. У жовтні того ж року центр отримав повну акредитацію НАТО та статус міжнародної військової організації. Його місія полягає в наданні експертної підтримки країнам-членам НАТО шляхом проведення досліджень, розробки стратегій, організації навчань та створення аналітичних матеріалів щодо кібербезпеки. Беручи до уваги швидкий розвиток інформаційних технологій та кіберзагроз, діяльність центру охоплює чотири основні напрями: технології, стратегію, операції та право. CCDCOE проводить численні дослідження та розробляє аналітичні матеріали, які допомагають НАТО та країнам-союзникам бути готовими до нових викликів у сфері кібероборони.

Серед найважливіших проєктів центру — створення «Талліннського посібника», який є найповнішим науково-правовим дослідженням щодо застосування міжнародного права до кібероперацій. Окрім цього, центр підтримує інтерактивний кіберправовий інструментарій, що дозволяє фахівцям з права аналізувати кіберзагрози з точки зору міжнародного права. Важливим інформаційним ресурсом є також база даних INCYDER, яка містить ключові документи з кібербезпеки від основних міжнародних організацій та аналітичні матеріали експертів CCDCOE. Центр регулярно проводить аналіз стратегій та механізмів кібероборони країн-членів НАТО, оцінюючи рівень їхньої готовності до кіберзагроз та ефективність політики в цій сфері. Важливу роль у діяльності CCDCOE відіграє міжнародна співпраця. Наразі до центру входять 32 країни-члени НАТО, які беруть участь у його діяльності, а також 7 держав-партнерів, що не входять до Альянсу, проте активно співпрацюють із організацією. У березні 2022 року до центру приєдналася Україна, розширивши таким чином його міжнародне представництво. Співпраця з різними державами дозволяє CCDCOE отримувати широку експертизу у сфері кібербезпеки, розробляти найкращі практики та сприяти обміну інформацією між країнами. Окрім дослідницької діяльності, центр також організовує масштабні навчання та міжнародні заходи. Найвідомішим з них є «Locked Shields» — найбільше у світі кібернавчання, що імітує реальні кіберконфлікти та дає змогу фахівцям відпрацьовувати вміння реагування на складні атаки в умовах реального часу. Навчання залучає експертів з усього світу, включаючи представників державного сектору, приватних компаній та наукових установ. Також CCDCOE проводить щорічну конференцію «CyCon», яка збирає провідних спеціалістів у галузі кібербезпеки для обговорення сучасних викликів, обміну досвідом і представлення нових досліджень. Діяльність CCDCOE допомагає зміцненню кібербезпеки та посиленню співпраці між країнами НАТО та їхніми партнерами. Завдяки напрацюванням центру Альянс має можливість вдосконалювати свою стратегію у сфері кібероборони, готуватися до ймовірних загроз та оперативно реагувати на нові виклики в кіберпросторі. Інноваційний підхід, глибокі дослідження та практичні навчання роблять цей центр одним із основних елементів кіберзахисту НАТО, що забезпечує стабільність та безпеку цифрового середовища, як для країн-членів, так і для міжнародної спільноти загалом [17].

Висновки

У ході дослідження встановлено, що НАТО активно трансформує підходи до безпеки, інтегруючи наукові дослідження та інновації як ключовий інструмент у протидії сучасним загрозам. Програма «Наука заради миру і безпеки» (SPS) доводить ефективність міждисциплінарної співпраці, об'єднуючи науковців, політиків і безпекові структури задля розробки рішень у сфері кіберзахисту, боротьби з тероризмом, реагування на технологічні та природні катастрофи.

Сучасні концепції та стратегії розвитку НАТО передбачають передусім підтримку науки передових технологій: автономні системи, розробки з кібербезпеки, штучного інтелекту, аналіз великих даних, автомати-

зація ухвалення рішень та ін. Однак огляд центрів і тематик доводить, що науково-дослідна робота під егідою Альянсу охоплює й складний комплекс соціально-поведінкових, комунікаційних, політико-правових, психологічних, культурологічних досліджень. Адже розв'язання конфліктів та відновлення миру у світі потребує не лише високотехнологічних рішень, але й сучасних гуманістичних підходів до міжлюдських взаємин, суспільного договору, міжкультурних зв'язків, глобальної політики тощо.

Важливо, що для досягнення поставлених дослідницьких завдань в широких рамках НАТО, недостатньо самого лише внутрішнього ресурсу, тому співпраця Альянсу з незалежними академічними осередками, НУО та комерційним сектором склала суттєвий виклик і водночас нові можливості для розвитку науково-дослідних перспектив військово-політичного союзу.

Значну роль у реалізації цих цілей відіграють міжнародні наукові центри, зокрема Центр морських досліджень НАТО (CMRE), Центр передового аналізу (NATO STO — Science and Technology Organization), а також співпраця з провідними академічними інституціями країн-членів Альянсу. Водночас виклики, пов'язані зі стрімкими технологічними змінами та зростанням гібридних загроз, вимагають подальшого вдосконалення взаємодії між наукою і політикою безпеки. Стаття засвідчує, що лише через поглиблення науково-дослідницької співпраці та інституційну гнучкість Альянс зможе зберігати стратегічну стійкість у складному геополітичному середовищі.

Перспективи подальших досліджень могли би охопити основні напрямки співпраці Україна-НАТО саме у науково-дослідній частині, варто переосмислити і наявні приклади такого співробітництва, і можливі шляхи його розвитку.

References

- [1] About NCIA The NATO Communications and Information Agency (NCIA) is NATO's technology and cyber hub (n. d.). NATO OTAN. <https://www.ncia.nato.int/about-us> (Accessed: 1.05.2025).
- [2] About the NATO science and technology organization (STO) (n. d.). Science and Technology Organization. <https://www.sto.nato.int/Pages/default.aspx> (Accessed: 1.05.2025).
- [3] About the research division (n. d.). NATO DEFENSE COLLEGE. <https://www.ndc.nato.int/education/courses.php?icode=0> (Accessed: 1.05.2025).
- [4] Bielawski, R. 2022. Development of security technologies by NATO: Current status and development prospects. *Security and Defence Quarterly*. 37(3), 49–62. <https://doi.org/10.37105/sd.170>
- [5] Centre for maritime research and experimentation. (n. d.a). Eurofleets – An alliance of European marine research infrastructure to meet the evolving needs of the research and industrial communities. <https://www.eurofleets.eu/partner/centre-for-maritime-research-and-experimentation/> (Accessed: 1.05.2025).
- [6] Centre for maritime research and experimentation. (n. d.b). NATO OTAN. <https://www.cmre.nato.int/> (Accessed: 1.05.2025).

- [7] Charotte D., Colli, F. & Reykers Y. 2024. From policy to practice: How NATO joined forces with NGOs for the protection of civilians. *Cooperation and Conflict*. <https://doi.org/10.1177/00108367241288082>
- [8] Dowd A. M., Pezard S., Flanagan S. J. & de Lataillade C. 2024. Sustaining the Transatlantic Alliance: 75 years of RAND insights on NATO—Annex with annotated bibliography (RAND Research Report No. RRA3235-2). RAND Corporation. URL: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA3235-1.html (Accessed: 1.05.2025).
- [9] Ertan A., Floyd K., Pernik P. & Stevens T. 2020. Cyber threats and NATO 2030: Horizon scanning and analysis. . NATO Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence. https://ccdcoe.org/uploads/2020/12/Cyber-Threats-and-NATO-2030_Horizon-Scanning-and-Analysis.pdf (Accessed: 1.05.2025).
- [10] Keenan J. M., Trump B. D. & Linkov I. 2024. The role of science in resilience planning for military-civilian domains in the U.S. and NATO. *The RUSI Journal*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/14702436.2024.2365218>.
- [11] Kunertova D. & Herzog S. 2024. NATO and emerging technologies — the alliance’s shifting approach to military innovation. *Naval War College Review*, 77(22). <https://digital-commons.usnwc.edu/nwc-review/vol77/iss2/5/> (Accessed: 1.05.2025).
- [12] Lucarelli S., Marrone A. & Moro F. N. (Ed.). 2021. Nato decision-making in the age of big data and artificial intelligence. Università Di Bologna Istituto Affari Internazionali. <https://www.iai.it/sites/default/files/978195445000.pdf> (Accessed: 1.05.2025).
- [13] NATO 2022 strategic concept. (2023, 3 March). NATO OTAN. http://nato.int/cps/en/natohq/topics_210907.htm (Accessed: 1.05.2025).
- [14] NATO centres of excellence — NATO strategic communications centre of excellence. (2023, 24 July). NATO OTAN. <https://www.act.nato.int/article/nato-stratcom-coe/> (Accessed: 1.05.2025).
- [15] Organization. (n. d.). NATO Defense College. <https://www.ndc.nato.int/education/courses.php?icode=0> (Accessed: 1.05.2025).
- [16] Patel, P. 2016. NATO’s science program funds materials research. *MRS Bulletin*, 41(3), 183–184. <https://doi.org/10.1557/mrs.2016.38>
- [17] Research. (n. d.). CCDCOE – The NATO Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence is a multinational and interdisciplinary hub of cyber defence expertise. <https://ccdcoe.org/research/> (Accessed: 1.05.2025).
- [18] Science for peace and security programme. (2023, 17 April). NATO OTAN. https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_85373.htm (Accessed: 1.05.2025).
- [19] Soare S. R. 2021. Innovation as adaptation: NATO and emerging technologies. German Marshall Fund of the United States. <https://www.gmfus.org/news/innovation-adaptation-nato-and-emerging-technologies> (Accessed: 1.05.2025).
- [20] StratCom | NATO strategic communications centre of excellence Riga, Latvia. (n. d.). StratCom | NATO Strategic Communications Centre of Excellence Riga, Latvia. https://stratcomcoe.org/about_us/about-nato-stratcom-coe/5 (Accessed: 1.05.2025).

NATIONAL ELECTRONIC SCIENTIFIC INFORMATION
SYSTEM «URIS» AS A TOOL FOR PROVIDING
COMPETITIVE SELECTIONS OF SCIENTIFIC
(SCIENTIFIC AND TECHNICAL) PROJECTS

Alla Zharinova¹, Oleksii Shkuratov², Serhii Zharinov^{3,4},
Iryna Dohtieva^{3,5}

Abstract. Conducting competitive selections is a prerequisite for funding individual scientific and scientific-technical programs, projects, and the allocation of state budget grants through targeted support. The effectiveness of such funding distribution largely depends on the quality of competition organization and execution. To ensure competitive selections in the conditions of digitalization, a clear, comfortable and orderly system of digital services for scientific purposes with a developed network of interconnections is necessary.

The purpose was to determine the role of the National Electronic Scientific Information System (System) in ensuring competitive selections of scientific (scientific and technical) projects. The analysis involved the study of regulatory and legal acts using general scientific (empirical) and general logical methods. To examine the operation of the «Competitions» module within the System, functional analysis, modeling (using BPMN), and information analysis were applied to assess qualitative and quantitative process characteristics. Statistical methods were used to analyze the results, complemented by data visualization (interactive diagrams).

To ensure competitive selections, the specifics of which are determined by the regulatory legal acts, an adaptation of the universal procedure scheme that formed the basis for the development of the Competitions Module was implemented, which led to changes, proposals for changes not only in the related regulatory and legal field, but also in ecosystem of module.

Providing competitions in the System made it possible to cover some of the challenges facing competitive procedures and project financing. Analysis of information processes in the Competitions Module contributed to the intensification of work on their improvement. Analysis of data of the results, provided they were constantly accumulated, allowed to form an overall picture of the scientific and partly innovative landscape of research support, provided the opportunity to conduct comprehensive forecasting activities with the aim of concentrating financial resources to ensure scientific, scientific and technical, and innovative development in the medium and long term.

Keywords: open science, grant, expertise, competitive selection, competitive financing, scientific and scientific-technical activity, project, National Electronic Scientific and Information System

¹ State Scientific and Technical Library of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
zh.alla0812@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3959-1074>

² Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine.
shkuratov.oleksii@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8656-723X>

³ State Scientific and Technical Library of Ukraine, Kyiv, Ukraine.

⁴ serhii.zharinov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3568-8127>

⁵ iryna.dohtieva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8567-6952>

Introduction

In Ukraine, funding is implemented on a competitive basis, in particular when developing scientific principles of state policy in the field of scientific and scientific and technical activity, within the framework of implementing priority areas of development of science and technology, by state order, within the framework of state target programs, to ensure the development of the material and technical base, on a contractual basis and within the framework of international scientific and technical cooperation [1].

Funding for specific scientific and scientific-technical programs and projects, as well as the provision of grants from the state budget (budgetary funding), and funding through grants and targeted scientific and technical projects (competitive funding), is carried out based on the results of scientific and scientific-technical expertise within competitive selection processes. The effectiveness of funding distribution depends heavily on the quality of the organization and execution of these competitions. Budgetary funding is considered one of the main instruments for implementing state policy in the fields of science, technology, and innovation, enabling regulation of the coverage and development of the country's scientific and innovation landscape.

Monitoring the process and results of competitive selections makes it possible to assess the performance of scientific and scientific-technical actors—particularly researchers, research institutions (RIs), and higher education institutions (HEIs)—to justify further management decisions, forecast trends in scientific and scientific-technical development in the medium and long term to concentrate resources accordingly, and to develop recommendations for shaping the state budget in terms of determining overall volumes of funding for scientific and scientific-technical activities and its distribution within the framework of competitive funding for scientific research.

To ensure competitive selections in the conditions of digitalization, a clear, comfortable and orderly system of digital services for scientific purposes with a developed network of interconnections and a single access point is necessary. For this purpose, including within the framework of the implementation of the task of creating a single scientific platform of Ukraine, the operational goal of ensuring the professional implementation of Ukrainian scientists, their development and integration into the global scientific space of the action plan of the Human Development Strategy for 2021–2023 [2], the National Electronic Scientific and Information System was created and put into operation. In accordance with the approved Regulation on the System [3], its tasks include the automation of the processes of collecting, forming and storing data, information, procedures related to filling out questionnaires, applications, reports and other documents related to the professional scientific activities of subjects.

A measure has been defined for the System to create a single database (DB) on the results of scientific and scientific and technical activities within the framework of the task of creating conditions for effective work with scientific and technical information and research infrastructure objects available in the open access, of the National Plan for Open Science [4]. By 2026, it is planned to ensure open access to scientific results and scientific and technical information using the System through the implementation of the principles of open access of RIs and HEIs [4].

Analysis of recent research and publications

The growth of the role of funding in research is substantiated in the work of the authors W. Tian, R. Cai, Z. Fang, Q. Xie, Z. Hu, X. Wang [5]. According to the results of the study conducted on the basis of a large-scale dataset (over 13 million records of scientific literature from the Web of Science, 171 disciplines), there is a tendency to slow down the growth rate of funding while improving its universality and multiplicity. The indicators of funding provision for disciplines vary, in particular, the work published data according to which the largest percentage of universal funding was received by life sciences and earth sciences (78.31%), multiple funding was received by medicine (3.07%), rapid growth in funding was observed for engineering and computer science.

Traditionally, when considering research funding policies, papers distinguish between institutional (block, university, basic state) funding, i.e. funding of institutions, and competitive funding (project funding). In the work of G. Schweiger, A. Barnett, P. van den Besselaar et al. it is noted that significant differences in the balance between institutional block funding and competitive project funding in different countries affect the level and nature of competition for research funding [6]. At the same time, in the work of T. Zacharewicz, N. Pulido Pavón, L. A. Palma Martos, B. Lepori [7] it is noted that although institutional funding is traditionally considered non-competitive. As a result of its development in most countries of the European Union (EU) over the past decades, elements of competition have gradually been included in its mechanisms. Conversely, the competitive component is currently not a defining characteristic of project funding, since such resources can be provided on the basis of direct contracts without comparing project proposals.

The team of authors [6] in their studies within the framework of the analysis of the distribution of competitive research funding also raises the issue of the reliability of decision-making processes regarding funding and the size of the economic costs of providing the organization and conducting competitive funding.

Regarding decision-making processes, in the work [6] they distinguish two main models of peer review of grants, independent reviews and permanent groups with special members, separately mentioning the method of scientific evaluation, such as bibliometrics. At the same time, as the authors summarize [6], most of the identified shortcomings of peer review relate to three main aspects, namely reliability, which is usually checked by achieving agreement between reviewers, fairness, where the evaluation criteria are analyzed, and predictive validity, which demonstrates the connection of peer review with scientific results.

M. Dresler [8] emphasizes that the system of distributing funding through competitive applications, in particular for large-scale research that is subject to peer review, has repeatedly demonstrated its inability to fulfill its task of reliably ranking proposals, which is supported by empirical studies. At the same time, the author proposes alternative distribution strategies, including quality control through deferred, non-competitive peer review using open science practices.

Based on extensive survey data, L. Langfeldt, I. Reymert, and S. Svartefoss [9] conclude that, under increasing pressure from the rising share of competitive

funding, researchers tend to trust grant reviewers far less than journal reviewers or their colleagues' ability to assess research. As a result, transparency of competitive selection and quality reviewer expertise are deemed crucial.

A randomized experimental study by A. Barnett, T. Blakely, M. Liu, L. Garland, and P. Clarke [10] tested a modified lottery system, where funding was awarded randomly among shortlisted applicants after the initial expert review stage. The results showed no clear impact of funding on research outcomes. The ambiguous influence of competitive funding mechanisms on research effectiveness is also discussed in [7].

As for the economic costs of organizing and conducting competitive funding processes, the authors of [6] highlight that these costs include applicants' time spent writing proposals and seeking funding opportunities, decision-making processes, and administrative expenses. Funding schemes would yield zero net financial benefit if these costs equaled the amount of allocated funds. G. Schweiger [11] also examines the time costs and potential benefits of preparing proposals. Field-specific studies reveal that 90% of researchers spend excessive time preparing proposals, while only 10% perceive competitive third-party funding systems as positively impacting research quality. Moreover, researchers report limited trust in the objectivity of proposal review processes.

The **purpose**: to determine the role of the National Electronic Scientific and Information System in ensuring the competitive selections of scientific (scientific and technical) projects.

The list of **tasks** includes:

- to analyze the regulatory and legal acts governing the procedures of competitive selections and the mechanisms ensuring their implementation within the System;
- to analyze the operation of the Competitions and Project Reporting Module (the Competitions Module) within the framework of state, sectoral, and scientific-technical programs in the System, as well as to model its functionality, interaction, and integration with other functional modules and external information systems (IS);
- to analyze the qualitative and quantitative characteristics of the data related to the information processes of competitive selections and their outcomes.

Presentation of the main material

The System Operating Procedure [12] outlines the responsibilities and duties of the key roles within the Competitions Module, particularly the external roles of the competition organizer — who defines the procedure for conducting competitions, specifies the required document forms — and the System owner, who delegates the appropriate authority to the technical administrator. It also describes the internal role of the technical administrator, who is responsible for maintaining the operation of the System.

The role of the competition organizer is defined in the regulatory and legal acts governing competitive selection procedures. For competitions administered through the System, the organizer is usually the Ministry of Education and Science of Ukraine. External roles are granted user accounts in the System

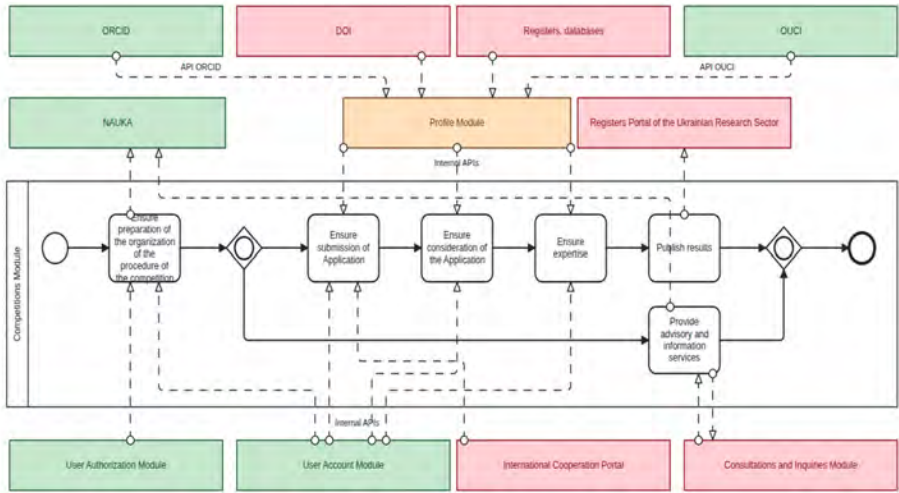


Fig. 1. Modeling of a Universal Competitive Selection Procedure and the Interaction of the System's Functional Modules Using BPMN 2.0 Notation, with Transitional Integration of External Information Systems (IS)

with access rights sufficient at minimum to ensure oversight of the electronic document workflow related to the competition process.

Fig. 1 presents a generally universal procedure typical for competitive selection processes. Conceptually, it includes the stages of competition preparation, submission of application packages, review (formal compliance, registration), expert evaluation, and the decision-making procedure (on results, conflict of interest resolution).

This universal framework was taken as the basis for the development of the Competitions Module, with the aim of adapting it to each specific competition, the specifics of which are determined by legal and regulatory acts governing the procedure and mechanisms—for example, multi-stage submissions, multi-level expert evaluation, specific document package requirements, and corresponding forms.

In order to ensure the procedure of electronic document flow of competitive selection, the System is endowed with a number of functions, including: ensuring compatibility, interaction of functional modules of the System and integration of third-party IS [3]. Fig. 1 shows the functional modules of the System and third-party IS that are used (marked in green), partially used (yellow), or can potentially be used as a proposal of the authors (red) to provide the Competitions Module.

Functional modules of the System represent a set of software tools that automate the processes of subjects and users to the level of operational procedures, provide collection, formation, storage, sharing and verification of stored data [3]. The following functional modules are used to provide the Competitions Module:

- The National Electronic Scientific and Information System Portal for publishing information on competitive calls. This information is presented for each competition on the «Science in Ukraine» (NAUKA) platform [13] under «Useful Information» and «MESU Competitions»;

- The User Authorization Module for assigning user roles and providing access to the Competitions Module;
- The User Account Module for granting authorized users access to the System’s functional modules according to their assigned roles;
- The Profile Module for importing information from various profile types (e.g., researchers via identifiers, institutions—potentially via integrated ROR [Research Organization Registry] or GRID [Global Research Identifier Database], publications via DOI [Digital Object Identifier], projects, etc.);
- The Registers Portal of the Ukrainian Research Sector for exporting and publishing information, documents, and records of results;
- The National Portal for International Scientific and Technical Cooperation (International Cooperation Portal) for exporting data on the participation of national research institutions and higher education institutions in international project competitions (e.g., Horizon 2020, Horizon Europe, Euratom, other international grant programs including those with a scientific component such as Erasmus+, and bilateral agreements). This functionality is contingent on further improvements related to integration with external IS or the availability of such information on the portal;
- The Consultations and Inquiries Module for providing consultative and informational services related to competition procedures.

Third-party information systems (IS) refer to systems that contain data which can be utilized to populate the databases of the System’s functional modules upon integration. Such integration enables the creation, storage, viewing, and exchange of information, data, and documents between the IS and the System’s functional modules [3]. According to the Regulation on the System [3], the list of priority third-party IS includes, for example: ORCID (ORCID entity), DOI register (Crossref), ROR (coordinated by the California Digital Library), the Open Ukrainian Citation Index (OUCI, developed by the State Scientific and Technical Library of Ukraine), and several state registers, among others. Currently, the System supports data export from ORCID (in JSON format) and OUCI (via public API, enabling retrieval of publication information using DOI).

In 2023, two competitive calls for research projects (a general call and a youth call) were conducted in the System using the Competitions Module. In 2024, a total of nine calls were carried out, specifically: three competitive selections for research projects and experimental developments; one call for innovation activities (startups); two scholarship competitions; and three calls under international scientific and technological cooperation programs.

For the first time, the largest-scale competitive selection of projects—covering fundamental research, applied research, and scientific-technical (experimental) developments implemented by HEIs and RIs under the jurisdiction of the Ministry of Education and Science of Ukraine (the General Competition)—was conducted through the System in 2023. Information about the call within the Competitions Module was announced on the NAUKA portal. Details regarding registration, authentication, access, user instructions, forms, and specific procedures were outlined in a corresponding letter from the Directorate for Science Development of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

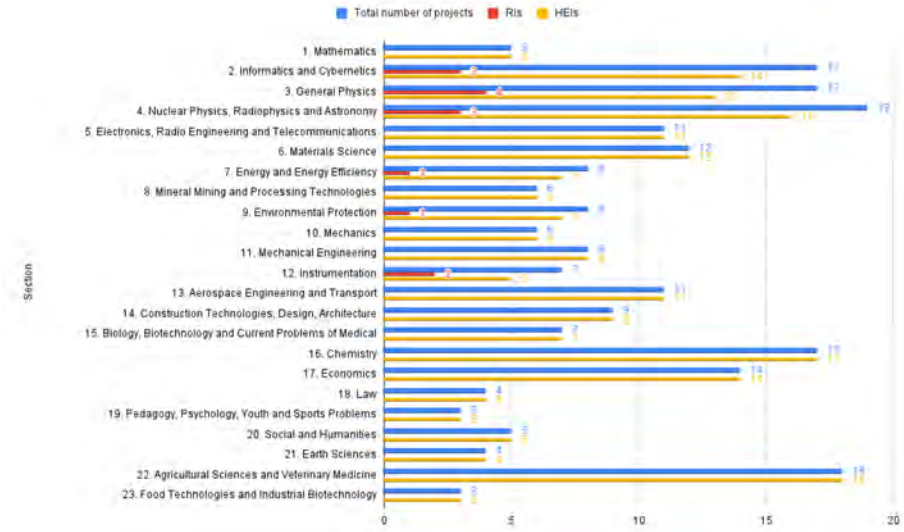


Fig. 2. Comparative horizontal histogram of the number of projects by section (General Competition, 2023)

According to the results of the 2023 General Competition [14], projects carried out by scientific institutions accounted for only 6.4% of the total, while in most sections, projects were implemented exclusively by research teams from HEIs. The highest number of projects was recorded in the field of physical sciences (see Fig. 2).

Since the quantitative indicators are presumably proportional to the actual funding allocated to the section, in the opinion of the authors, such an assessment actually demonstrates only the priority of the section in terms of the amount of financial support. In this case, it would be advisable to monitor the quality of the submitted projects, for example, through the average expert score of the project, the results of the rating vote on projects, and through the adjustment of the passing score. For the analysis, it would also be useful to study the correspondence of the results of the first two indicators, the reasons for the deviation, and the establishment of an acceptable deviation for assessing the quality of the work of experts of different levels.

In 2024, the General Competition was held according to the procedure specified in the Regulation approved by the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 04.10.2022 No. 885 [15]. A total of 966 application forms were created in the System, of which 655 were submitted for expert evaluation.

With the accumulation of data over two years, it became possible to conduct a comparative analysis of the results of the General Competition. To analyze the financial component of the results by various indicators, an interactive environment was developed that can be included in the analytical component of the Competitions Module, for data visualization using descriptive statistics, a box-and-whisker diagram. The following Python libraries were used when developing the environment: pandas, NumPy, Plotly, Matplotlib and seaborn. The results data were exported from the Competitions Module, and work was

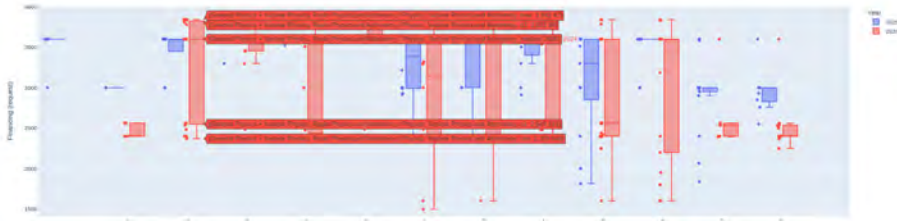


Fig. 3. Interactive environment of funding scope diagrams (request) by sections (General Competition 2023, 2024)

previously carried out to coordinate the list of sections of the Scientific Council of the Ministry of Education and Science of Ukraine, which in 2024 included 14 positions and significantly differed from the list of 2023 in 23 positions, not only quantitatively, but also qualitatively. The basic box plots were modified for categorical distributions, supplemented with scatter plots, and grouping options by indicators were added. Fig. 3 shows an example of an interactive environment of grouped data by concerted sections presented for comparing results from 2 years. Data information includes maximum, minimum, quantiles, including median for a sample of a statistical population, in particular project funding (request).

The specifics of the procedure for conducting competitive selection of projects of fundamental scientific research, applied scientific research, scientific and technical (experimental) developments of young scientists working (studying) in HEIs, RIs, belonging to the sphere of management of the Ministry of Education and Science of Ukraine (Competition Young Scientists), are determined by the Regulations on the conduct in the version dated 08.07.2022 [16]. This regulatory legal act does not mention the System, nor does the most recent announcement of the 2024 Competition Young Scientists. However, for several consecutive years, this type of competitive selection has in fact been carried out within the System. In 2024, representatives of HEIs and RIs completed 276 application forms, of which 168 were formally submitted to the Ministry of Education and Science of Ukraine for consideration and expert evaluation, which was conducted in the System by subject-specific expert panels.

Fig. 4 demonstrated the results of the Competition Young Scientists of the last two years [17, 18] using superficial coordination of professional areas of the Council sections that carried out the expertise; appropriate coordination made it possible to compare the results and predict the development of these areas in future periods.

Fig. 4 shows a comprehensive analysis of the results by three characteristics at once: quantitative, score and section. In a two-dimensional interpretation, for example, the largest number of projects (56.1% of the total number of projects) that passed the Competition Young Scientists in 2024 received a score in the interval [80–90), the lowest indicator was recorded for the interval [60–70) (project, section «National Security and Defense»). In total, 82 projects were recorded in 2024, three projects less in 2023. It is worth noting that the projects are actually presented for one type of institution, namely HEIs, only 1 project was identified in the section «Climate Change, Environment, Clean Construction and Sustainable Use of Nature» according to the results of 2023.



Fig. 4. a) Horizontal histogram of the distribution of projects by ranges of points obtained with accumulation by sections (Competition Young Scientists, 2024).
b) Horizontal histogram of the distribution of projects by ranges of points obtained with accumulation by sections (Competition Young Scientists, 2023)

The largest number of projects by young scientists, the funding of which began in 2025, is assigned to the sections «Chemistry, Chemical Technologies and Pharmacy» and «Economic Transformations, Business, Administration and Law» (11 projects each, 13.4%), the smallest is assigned «National Security and Defense», «Mathematics and Statistics», «Human Capital Development, Social Sciences and Journalism» and «Humanities and Arts» (2 projects each, 2.4%). For the 2023 competition, «Information and Communication Technologies, Robotics» was the leader (18 projects, 22.8%).

In 2024 competitive selection of scientific and technical (experimental) developments under a state order (State Order Competition) was automated in the System in accordance with the procedure specified in the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine in the current version dated May 15, 2024 [19]. Under the new mechanism, 808 scientific teams from 61 enterprises, institutions or organizations of various forms of ownership took part in the competitive selection, including 29 projects from HEIs, 28 projects from RIs, 2 projects from state enterprises, 2 projects from private sector organizations. 219 applications for scientific and technical work, which included technical tasks, were registered in the System, 109 were submitted for consideration by the Ministry of Education and Science of Ukraine. 65.1% are applications submitted by institutions that are in the sphere of subordination exclusively to the Ministry of Education and Science of Ukraine (Fig. 5 a, b).

The geography of applications is quite wide, the largest number of applications came from institutions, enterprises, organizations of the Kyiv region and Kyiv, significantly fewer from institutions, enterprises, organizations from the Kharkiv region (11), Sumy and Dnipropetrovsk regions (7), less than 4 from other regions (Fig. 5). Visualization of the results using maps allows you to analyze the regional financial support of science, identify areas that require effective management decisions, financial support.

Expert support was carried out at the rate of 3 Ukrainian experts of the unified system of experts of the Ministry of Education and Science of Ukraine for each application, i.e. the System provided for the conduct of 327 expertise.

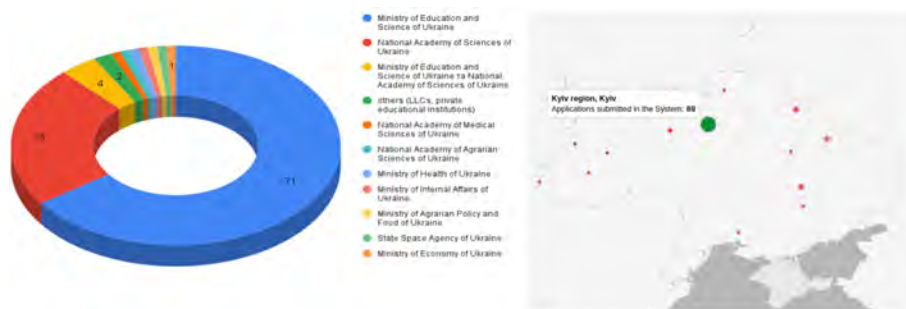


Fig. 5. a) Ring-shaped ordered 3D diagram of the distribution of applications from institutions, enterprises, organizations according to their subordination.
 b) Map diagram of applications registered in the System by regions of Ukraine (State Order Competition, 2024)

In 2024, according to the results of the competitive selection, approved by the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 12.11.2024 No. 2DSK (for official use), 22 scientific and technical (experimental) developments were recommended for funding. The total amount of funding is UAH 186,794.25 thousand, with a project implementation period of up to two years.

Documents of applicants for submission to the Competition for scholarships of the Cabinet of Ministers of Ukraine for young scientists (Cabinet of Ministers of Ukraine Scholarship Competition) to the Ministry of Education and Science of Ukraine in 2024 were prepared in accordance with the letter of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 20.08.2024 No. 1/15038-24 [20] and submitted through the System. The recommendations of the Board of the Ministry of Education and Science of Ukraine regarding applicants for the award of the Cabinet of Ministers of Ukraine scholarships for young scientists from November 2024 to October 2026, approved by the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 28.10.2024 No. 1532 [21], identified 234 scholarships. A visual analysis of the data of scholarship holders by academic degree and years of training of doctoral and postgraduate students is presented in Fig. 6 a), b).

Fig. 7 visualizes the statistics of scholarship holders among scientific, scientific and pedagogical workers.

It is worth noting that since the information about the results is personalized, the corresponding data can be imported into the Scientist Profile of the Profiles module, similarly to previous cases, conducting competitive selections in the System opens up the possibility of internal import from the Competitions Module.

Within the framework of the competition for obtaining state named scholarships for the best young scientists to perpetuate the events of the Revolution of Dignity and honor the feat of the Heroes of Ukraine—the Heroes of the Heavenly Hundred (Competition of Heroes Heavenly Hundred), 5 nominations have been determined. The mechanism for assigning and paying state named scholarships is also determined by the relevant Regulation, approved by the resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine as amended on 02.09.2022 [22].

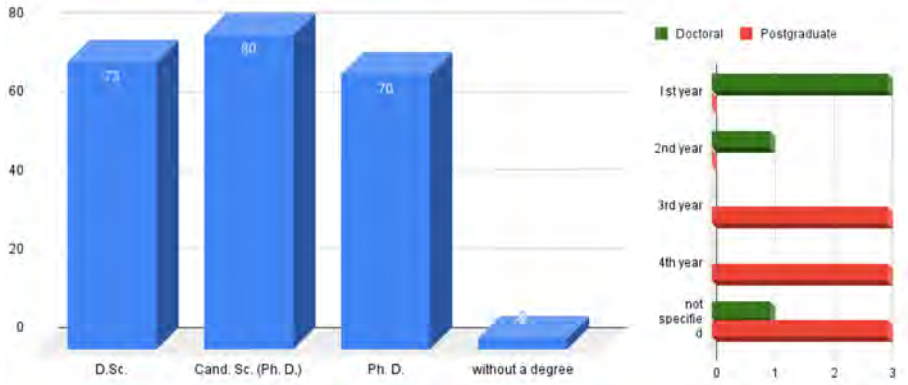


Fig. 6. a) Column 3D diagram of the distribution of scholarship holders by academic degree. b) Horizontal 3D diagram of the distribution of scholarship holders by years of training of doctoral students, postgraduate students (Cabinet of Ministers of Ukraine Scholarship Competition, 2024)

In 2024, 109 forms were created in the System, 77 were submitted for consideration to the Ministry of Education and Science of Ukraine. Fig. 8 proposes a pilot visualization of the quantitative distribution by subordination of institutions in which the scholarship holders work (study), presented with the inclusion of data from the previous period in order to demonstrate the advantages of the proposed visualization method when accumulating data. In general, this method allows you to analyze the potential for changes in the magnitude of influence.

According to the results of [23], out of 25 fellows, 76% are representatives of HEIs, the best represented are institutions where fellows work (study), subordinate to the Ministry of Education and Science of Ukraine (Fig. 8).

According to the procedure of the Competitions Module [12], the procedure of electronic document flow of competitive selections is provided not only for scientific projects of fundamental, applied research, scientific and tech-

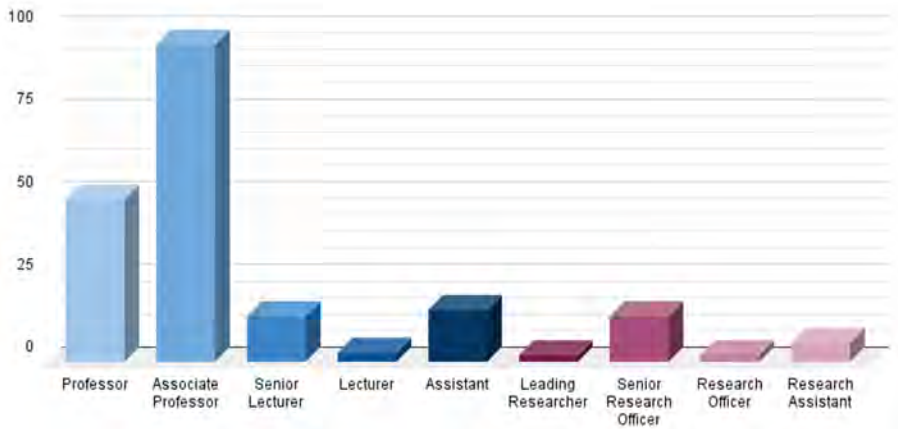


Fig. 7. 3D bar charts of the distribution of scholarship holders of scientific, scientific and pedagogical workers (Cabinet of Ministers of Ukraine Scholarship Competition, 2024)

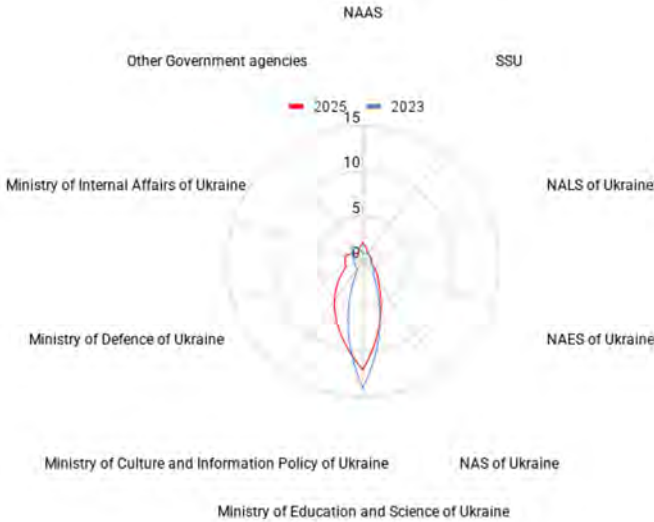


Fig. 8. Petal diagram of quantitative distribution by subordination of institutions where fellows work (study) (Competition of Heroes Heavenly Hundred, 2024, 2023)

nical (experimental) developments, but also for innovative ones. In particular, in 2024, the System conducted a competitive selection of scientific and technical projects aimed at supporting the innovative activities of HEIs and RIs in order to determine the list of HEIs, RIs, on the basis of which a network of startup schools—incubators-accelerators—will be created (Competition startup schools—incubators-accelerators). The financing of the implementation of projects is implemented at the expense of the special fund of the state budget, received as an external instrument of EU assistance to fulfill Ukraine’s obligations (previously in Horizon 2020 (2014–2020), currently Horizon Europe). The mechanism for implementing the pilot project to create a network of startup schools—incubators—accelerators based on HEIs and RIs is determined by the relevant Procedure approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated April 23, 2024 No. 430 [24].

In the System, within the framework of the Competition startup schools—incubators-accelerators, 30 completed application forms out of 98 created were submitted for consideration to the Ministry of Education and Science of Ukraine. Support for the innovative activities of the relevant HEIs and RIs is determined by the deadline for 2024–2026 in 4 stages of financing, in particular, according to the results of such a competition in 2024 [25], 5 HEIs will receive a total of UAH 6997.8 thousand, and a single RI will receive UAH 1457.8 thousand (Fig. 9).

To ensure international scientific and scientific and technical cooperation, namely participation in international scientific programs, in particular in the EU Framework Programmes, a competitive selection of scientific, scientific and technical works and projects financed by the EU external assistance instrument for the implementation of Ukraine’s obligations in Horizon 2020 (Reimbursement Competition) was held in the System. The procedure is defined in the relevant Regulation, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine as amended on 28.02.2024 [26].

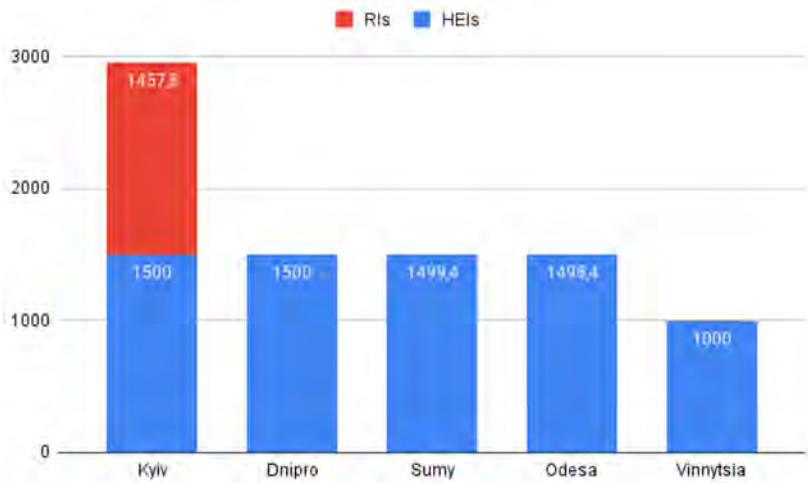


Fig. 9. Bar chart with accumulation of total funding by region by institution type (Competition startup schools—incubators-accelerators, 2024)

In 2024, 213 forms were created in the System, 106 of which were submitted for consideration to the Ministry of Education and Science of Ukraine. According to the data of the final proposals on the list of scientific works, scientific and technical and infrastructure projects recommended for funding [27], the largest share of selected projects, including those additionally selected by the decision of the Council, is assigned to direction 2.1 «Scientific works» almost 59.4%, the smallest is assigned to direction 2.2 «Scientific and technical projects» (3 projects). The distribution is somewhat different by the parameter of the amount of funding, in particular, 44.2% projects of direction 2.1 «Scientific works», 41% 1 «Infrastructure projects», the smallest 2.2 «Scientific and technical projects» 4.5% (Fig. 10).

As part of ensuring bilateral international scientific and technical and scientific and technological cooperation in 2024 in the System was active competitions for joint Ukrainian–Austrian (19 completed forms out of 47 created were submitted for consideration to the Ministry of Education and Science of Ukraine) and Ukrainian–Latvian (64 out of 152) research projects for implementation in 2025–2026.



Fig. 10. Horizontal histogram of the distribution of funding volumes by area (Reimbursement Competition, 2024)

Conclusions

In the context of the growing role of funding in research, the issue of forming and reforming the policy of balancing basic and competitive funding is becoming more relevant. In Ukraine, the competitive funding procedure necessarily includes a competitive component. The main issues remain the reliability of decision-making processes and the size of economic costs for organizing and conducting competitive selections. When making decisions, significant quality indicators are reliability, as the level of agreement and compromise in the expert environment involved, fairness, as effective evaluation criteria, and predictive validity, as the correspondence between expert assessment in the past and scientific results in the future. As for costs, there is a desire to optimize them in order to increase the net financial profit for the proposed funding schemes. In addition, the transparency of competitive selection and the comfort of its implementation for all its participants are no less important.

To support competitive selection procedures, the Competitions Module of the System has been developed. It is designed to be universal and can be adapted to each specific competition, the features of which are defined by the relevant legal and procedural acts. Depending on these specifics, the Competitions Module is modified to adjust form templates, evaluation criteria, procedures, etc.

This recurring need for adaptation requires developers to intervene in the Competitions Module each time a new selection process — based on its own regulatory documents—is announced. This also necessitates configuring integration with other functional modules of the System and with external information systems.

The data accumulated as a result of the operation of the Competitions Module allows for real-time analysis of information processes of competitive selections and monitoring of the results of such competitions to determine the effectiveness of the activities of scientific and scientific and technical entities in order to substantiate further management decisions in the relevant field and to forecast the trend of scientific, scientific and technical development in the medium and long term for the concentration of resources, in particular financial ones.

References

- [1] Pro naukovu i naukovo-tehnicnu diialnist: Zakon Ukrainy vid 26.11.2015 № 848-VIII. Verkhovna Rada Ukrainy. <https://zakon.rada.gov.ua/go/848-19>(Accessed February 9, 2025).
- [2] Pro zatverdzhennia planu zakhodiv z realizatsii Stratehii liudskoho rozvytku na 2021–2023 roky: Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 09.12.2021 № 1617-r. Verkhovna Rada Ukrainy. <https://zakon.rada.gov.ua/go/1617-2021-%D1%80> (Accessed February 6, 2025).
- [3] Pro zatverdzhennia Polozhennia pro Natsionalnu elektronnu naukovo-informatsiinu systemu: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 27.09.2022 № 1067. Verkhovna Rada Ukrainy. <https://zakon.rada.gov.ua/go/1067-2022-%D0%BF> (Accessed February 7, 2025).

- [4] Pro zatverdzhennia natsionalnoho planu shchodo vidkrytoi nauky: Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 08.10.2022 № 892-r. Verkhovna Rada Ukrainy. <https://zakon.rada.gov.ua/go/892-2022-%D1%80> (Accessed February 6, 2025).
- [5] Tian W., Cai R., Fang Z., Xie Q., Hu Z., Wang X. 2024. Research funding in different SCI disciplines: A comparison analysis based on Web of Science. *Quantitative Science Studies* 5, no. 3. P. 757–777. https://doi.org/10.1162/qss_a_00315
- [6] Schweiger G., Barnett A., van den Besselaar P., et al. 2024. The costs of competition in distributing scarce research funds. *Proc. Natl. Acad. Sci* 121, no. 50. e2407644121. <https://doi.org/10.1073/pnas.2407644121>
- [7] Zacharewicz T., Pulido Pavón N., Palma Martos L. A., Lepori B. 2023. Do funding modes matter? A multilevel analysis of funding allocation mechanisms on university research performance. *Research Evaluation* 32, Iss. 3. P. 545–556. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvad023>
- [8] Dresler M. 2023. FENS-Kavli Network of Excellence: Postponed, non-competitive peer review for research funding. *Eur J Neurosci* 58, Iss. 12. P. 4441–4448. <https://doi.org/10.1111/ejn.15818>
- [9] Langfeldt L., Reymert I., Svartefoss S.M. 2024. Distrust in grant peer review—reasons and remedies. *Science and Public Policy* 51, Iss. 1. P. 28–41. <https://doi.org/10.1093/scipol/scad051>
- [10] Barnett A., Blakely T., Liu M., Garland L., Clarke P. 2024. The impact of winning funding on researcher productivity, results from a randomized trial. *Science and Public Policy* 51, Iss. 6. P. 1042–1050. <https://doi.org/10.1093/scipol/scae045>
- [11] Schweiger G. 2023. Can't We Do Better? A cost-benefit analysis of proposal writing in a competitive funding environment. *PLoS ONE* 18, no. 4. e0282320. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282320>
- [12] Pro zatverdzhennia Poriadku roboty Natsionalnoi elektronnoi naukovo-informatsiinoi systemy: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 08.01.2024 № 10. Verkhovna Rada Ukrainy. <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0323-24> (Accessed February 6, 2025).
- [13] NAUKA: National Electronic Scientific Information System. <https://nauka.gov.ua/> (Last modified February 6, 2025).
- [14] Pro zatverdzhennia pereliku proektiv fundamentalnykh naukovykh doslidzhen, prykladnykh naukovykh doslidzhen, naukovo-tehnichnykh (eksperymentalnykh) rozrobok, vykonavtsiamy yakykh ye zaklady vyshchoi osvity ta naukovi ustanovy, shcho належать до sfery upravlinnia Ministerstva osvity i nauky Ukrainy, yaki proishly konkursnyi vidbir ta finansuvannia yakykh rozpochnetsia z 2024 roku za rakhunok koshtiv Derzhavnoho biudzhetu Ukrainy: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 27.12.2023 № 1572. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. <https://mon.gov.ua/npa/p-ro-zatverdzhennya-pereliku-proektiv-fundamentalnih-naukovih-doslidzhen-prikladnih-naukovih-doslidzhen-naukovo-tehnichnih-eksperimentalnih-rozrobok-vikonavcyami-yakih-ye-zakladi-vishoyi-osvi> (Accessed February 8, 2025).
- [15] Pro zatverdzhennia Polozhennia pro provedennia konkursnoho vidboru proektiv naukovykh doslidzhen i naukovo-tehnichnykh (eksperymental-

- nykh) rozrobok, vykonavtsiamy yakykh ye zaklady vyshchoi osvity ta naukovi ustanovy, shcho nalezhat do sfery upravlinnia Ministerstva osvity i nauky Ukrainy: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 04.10.2022 № 885. Verkhovna Rada Ukrainy. <https://zakon.rada.gov.ua/go/z1238-22> (Accessed February 5, 2025).
- [16] Pro zatverdzhennia Polozhennia pro provedennia Ministerstvom osvity i nauky Ukrainy Konkursu proektiv fundamentalnykh naukovykh doslidzhen, prykladnykh naukovykh doslidzhen ta nauково-tekhnichnykh (eksperymentalnykh) rozrobok molodykh vchenykh, yaki pratsiuiut (navchaiut-sia) u zakladakh vyshchoi osvity ta naukovykh ustanovakh, shcho nalezhat do sfery upravlinnia Ministerstva, podalshe vykonannia tsykh doslidzhen i rozrobok za rakhunok koshtiv zahalnoho fondu derzhavnoho biudzhetu ta upravlinnia nymy: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 14.12.2015 № 1287. Verkhovna Rada Ukrainy. <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0015-16> (Accessed February 7, 2025).
- [17] Pro zatverdzhennia pereliku proektiv fundamentalnykh naukovykh doslidzhen, prykladnykh naukovykh doslidzhen ta nauково-tekhnichnykh (eksperymentalnykh) rozrobok molodykh vchenykh, yaki pratsiuiut (navchaiut-sia) u zakladakh vyshchoi osvity ta naukovykh ustanovakh, shcho nalezhat do sfery upravlinnia Ministerstva osvity i nauky Ukrainy, yaki proishly konkursnyi vidbir ta finansuvannia yakykh rozpochnetsia z 2025 roku za rakhunok koshtiv Derzhavnoho biudzhetu Ukrainy: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 27.01.2024 № 1801. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-pereliku-proektiv-fundamentalnykh-naukovykh-doslidzhen-prykladnykh-naukovykh-doslidzhen-ta-nauково-tekhnichnykh-eksperymentalnykh-rozrobok-molodykh-vchenykh-iaki-pratsiuiu> (Accessed February 5, 2025).
- [18] Pro zatverdzhennia pereliku proektiv fundamentalnykh naukovykh doslidzhen, prykladnykh naukovykh doslidzhen ta nauково-tekhnichnykh (eksperymentalnykh) rozrobok molodykh vchenykh, yaki pratsiuiut (navchaiut-sia) u zakladakh vyshchoi osvity ta naukovykh ustanovakh, shcho nalezhat do sfery upravlinnia Ministerstva osvity i nauky Ukrainy, yaki proishly konkursnyi vidbir ta finansuvannia yakykh rozpochnetsia z 2024 roku za rakhunok koshtiv Derzhavnoho biudzhetu Ukrainy: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 27.12.2023 № 1569. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-pereliku-proektiv-fundamentalnykh-naukovykh-doslidzhen-prykladnykh-naukovykh-doslidzhen-ta-nauково-tekhnichnykh-eksperymentalnykh-rozrobok-molodykh-vchenykh-iaki-pratsiuiu> (Accessed February 5, 2025).
- [19] Pro zatverdzhennia Polozhennia pro provedennia Ministerstvom osvity i nauky Ukrainy konkursnoho vidboru nauково-tekhnichnykh (eksperymentalnykh) rozrobok za derzhavnym zamovlenniam: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 09.02.2017 № 192. Verkhovna Rada Ukrainy. <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0339-17> (Accessed February 8, 2025).
- [20] Pro podannia pretenditiv na zdobuttia stypendii Kabinetu Ministriv Ukrainy dlia molodykh vchenykh: Lyst Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 20.08.2024 № 1/15038-24. Natsionalna elektronna nauково-informatsiina systema. https://nauka.gov.ua/docs/69/Lyst_MON_Oholoshennia_Konkursu_2024_styp_KMU.pdf (Accessed February 9, 2025).

- [21] Pro rekomendatsii shchodo pryznachennia stypendii Kabinetu Ministriv Ukrainy dlia molodykh vchenykh: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 28.10.2024 № 1532. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. <https://mon.gov.ua/npa/pro-rekomendatsii-shchodo-pryznachennia-stypendii-kabinetu-ministriv-ukrainy-dlia-molodykh-vchenykh> (Accessed February 9, 2025).
- [22] Pro derzhavni imenni stypendii naikrashchym molodym vchenym dlia uvichnennia podii Revoliutsii Hidnosti ta vshanuvannia podvyhu Heroiv Ukrainy — Heroiv Nebesnoi Sotni: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 21.11.2018 № 1017. Verkhovna Rada Ukrainy. <https://zakon.rada.gov.ua/go/1017-2018-%D0%BF> (Accessed February 9, 2025).
- [23] Pro pryznachennia derzhavnykh imennykh stypendii naikrashchym molodym vchenym dlia uvichnennia podii Revoliutsii Hidnosti ta vshanuvannia podvyhu Heroiv Ukrainy — Heroiv Nebesnoi Sotni na 2025 rik: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 20.11.2024 № 1639. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. <https://mon.gov.ua/npa/pro-pryznachennia-derzhavnykh-imennykh-stypendii-naikrashchym-molodym-vchenym-dlia-uvichnennia-podii-revoliutsii-hidnosti-ta-vshanuvannia-podvyhu-heroiv-ukrainy-heroiv-nebesnoi-sotni-na-2025> (Accessed February 10, 2025).
- [24] Pro realizatsiiu eksperymentalnoho proektu shchodo stvorennia na bazi zakladiv vyshchoi osvity, naukovykh ustanov merezhi startap-shkil—inkubatoriv-akseleratoriv: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23.04.2024 № 430. Verkhovna Rada Ukrainy. <https://zakon.rada.gov.ua/go/430-2024-%D0%BF> (Accessed February 9, 2025).
- [25] Pro zatverdzhennia pereliku zakladiv vyshchoi osvity, naukovykh ustanov, na bazi yakykh bude stvoreno merezhu startap-shkil—inkubatoriv-akseleratoriv, za rezultatamy konkursnoho vidboru naukovo-tekhnichnykh proektiv, spriamovanykh na pidtrymku innovatsiinoi diialnosti zakladiv vyshchoi osvity ta naukovykh ustanov, rekomendovanykh do finansuvannia: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 25.10.2024 № 1512. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-pereliku-zakladiv-vyshchoi-osvity-naukovykh-ustanov-na-bazi-iakykh-bude-stvoreno-merezhu-startap-shkil-inkubatoriv-akseleratoriv-za-rezultatamy-konkursnoho-vidboru-naukovo>. (Accessed February 10, 2025).
- [26] Pro zatverdzhennia Polozhennia pro konkursnyi vidbir naukovykh, naukovo-tekhnichnykh robit ta proektiv, yaki finansuiutsia za rakhunok zovnishnoho instrumentu dopomohy Yevropeiskoho Soiuzu dlia vykonannia zoboviazan Ukrainy u Ramkovii prohrami Yevropeiskoho Soiuzu z naukovykh doslidzhen ta innovatsii “Horyzont 2020”: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 20.11.2019 № 971. Verkhovna Rada Ukrainy. <https://zakon.rada.gov.ua/go/971-2019-%D0%BF> (Accessed February 10, 2025).
- [27] Pro zatverdzhennia ostatochnykh propozytsii shchodo pereliku naukovykh robit, naukovo-tekhnichnykh ta infrastrukturykh proektiv, rekomendovanykh dlia finansuvannia: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 05.08.2024 № 1103. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-ostatochnykh-propozytsii-shchodo-pereliku-naukovykh-robit-naukovo-tekhnichnykh-ta-infrastrukturykh-proektiv-rekomendovanykh-dlia-finansuvannia> (Accessed February 10, 2025).

Problems of physical and
mathematical sciences

Проблеми фізико-математичних
наук

ON DP-TRANSFORMATIONS GENERATED BY
DISTRIBUTIONS OF RANDOM VARIABLES WITH
INDEPENDENT \tilde{Q} -SYMBOLS

*Vladyslav Vasylenko*¹

ПРО DP-ПЕРЕТВОРЕННЯ, ЩО ПОРОДЖЕНІ
РОЗПОДІЛАМИ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН
З НЕЗАЛЕЖНИМИ \tilde{Q} -СИМВОЛАМИ

Владислав Василенко

Abstract. The paper is devoted to the development of a probabilistic approach to the study of transformations preserving the Hausdorff–Besicovitch dimension (DP-transformations). The main attention is paid to DP-transformations generated by distribution functions of random variables with independent \tilde{Q} -symbols. We found necessary and sufficient conditions for distribution functions of random variables with independent \tilde{Q} -symbols to be DP-functions under the condition of separation from zero for elements of the stochastic matrices \tilde{Q} and \tilde{P} .

Keywords: probability measures, Hausdorff–Besicovitch dimension, DP-transformations, faithful Vitaly coverings, random variables with independent \tilde{Q} -symbols

2020 Mathematics Subject Classification: 11K55, 28A80, 60G30

Абстракт. Робота присвячена розвитку ймовірнісного підходу до дослідження перетворень, що зберігають розмірність Хаусдорфа–Безиковича (DP-перетворення). Основну увагу приділено DP-перетворенням, що породжуються функціями розподілу випадкових величин з незалежними \tilde{Q} -символами. В роботі знайдено необхідні і достатні умови збереження розмірності Хаусдорфа–Безиковича функціями розподілу випадкових величин з незалежними \tilde{Q} -символами при умові відділеності елементів стохастичних матриць \tilde{Q} та \tilde{P} від нуля.

Ключові слова: ймовірнісні міри, розмірність Хаусдорфа–Безиковича, DP-перетворення, довірчі системи покриттів, випадкові величини з незалежними \tilde{Q} -символами

¹ Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine. v.v.vasylenko@udu.edu.ua, <https://orcid.org/0009-0008-2436-5799>

1 Вступ

Нехай (M_1, ρ_1) і (M_2, ρ_2) метричні простори. Відображення f з метричного простору (M_1, ρ_1) в (M_2, ρ_2) називається відображенням, що зберігає розмірність Хаусдорфа–Безиковича (DP-відображенням) на M_1 , якщо

$$\dim_H(E) = \dim_H(f(E)), \quad \forall E \subset M_1.$$

Важливим є випадок, коли $(M_1, \rho_1) = (M_2, \rho_2)$. У цьому випадку говорять про DP-перетворення простору. Найпростішими прикладами DP-перетворень є бі-лінійні перетворення до яких належать всі афінні перетворення. В роботі [1] запропоновано DP-підхід до фрактальної геометрії як математичної дисципліни, яка вивчає інваріанти групи DP-перетворень. У цій же роботі показано що дослідження групи неперервних DP-перетворень на R^1 еквівалентне дослідженню неперервних функцій розподілу випадкових величин на $[0, 1]$.

В роботах S. Alberverio, M. Працьовитого, Г. Торбіна (див. [3, 7, 9] та огляд літератури у цих роботах) знайдено необхідні і достатні умови збереження розмірності Хаусдорфа–Безиковича (див., наприклад, [5, 10, 20] для відповідних означень) функціями розподілу випадкових величин з незалежними s -адичними символами та з незалежними символами Q -зображення. У роботі [18] досліджувалися DP-властивості фрактальних ймовірнісних мір з незалежними Q -символами. У статті [17] досліджувалися DP-властивості функцій розподілу випадкових величин з незалежними \tilde{Q} -символами розкладів Кантора. М. Ібрагімом та Г. Торбіним досліджувалися необхідні і достатні умови збереження розмірності Хаусдорфа–Безиковича функціями розподілу випадкових величин з незалежними Q^* -символами при умові відділеності елементів стохастичних матриць Q^* та P^* від нуля [15, 16]. Дослідження перетворень, що зберігають розмірність Хаусдорфа–Безиковича та їх властивостей представлено у роботах [8, 9, 12, 19]. Зауважимо, що для дослідження DP-перетворень критично важливими є результати досліджень з тонкого фрактального аналізу ймовірнісних мір (див., наприклад, [10] для відповідних означень і огляду) та результати щодо довірчості локально тонких систем покриттів для обчислення розмірності Хаусдорфа–Безиковича (див., наприклад, [11–14] та огляд літератури в цих роботах).

Існують сингулярно неперервні функції розподілу, що не зберігають міру Хаусдорфа, але при цьому зберігають розмірність Хаусдорфа–Безиковича [7]. У той же час, існують сингулярно неперервні DP-функції і абсолютно неперервні строго зростаючі функції, які не зберігають розмірність Хаусдорфа–Безиковича. У зв'язку з цим виникає питання розробки методів дослідження DP перетворень, та детальне дослідження окремих класів таких перетворень.

У даній роботі доведено загальні необхідні умови для того щоб функція розподілу випадкової величини з незалежними \tilde{Q} -символами зберігала розмірність Хаусдорфа–Безиковича на $[0, 1]$. Знайдено необхідні і достатні умови збереження розмірності Хаусдорфа–Безиковича функціями розподілу випадкових величин з незалежними Q -символами при умові відділеності елементів стохастичних матриць \tilde{Q} та P від нуля. Цей результат відображає теорема 2 і відповідні наслідки з неї.

2 DP-перетворення, що породжені розподілами випадкових величин з незалежними \tilde{Q} -символами

Нехай $\{n_k\}$ -послідовність натуральних чисел, $n_k \geq 2$, і нехай \tilde{Q} -стохастична матриця $\tilde{Q} = \|q_{ik}\|$ (див. [4, 14]), така, що

- 1) $q_{ik} > 0, \quad \forall i \in \{0, 1, \dots, n_k - 1\}, \quad \forall k \in N;$
- 2) $\sum_{i=0}^{n_k-1} q_{ik} = 1, \quad \forall k \in N;$
- 3) $\prod_{k=1}^{\infty} \max_i q_{ik} = 0.$

Розглянемо випадкову величину ξ з незалежними \tilde{Q} -символами [4]:

$$\xi = \Delta_{\xi_1 \xi_2 \dots \xi_k \dots}^{\tilde{Q}},$$

де $\{\xi_k\}$ — послідовність незалежних випадкових величин, які набувають значень $0, 1, \dots, n_k - 1$ з ймовірностями $p_{0k}, p_{1k}, \dots, p_{(n_k-1)k}$ відповідно, $p_{ik} \geq 0, \sum_{i=0}^{n_k-1} p_{ik} = 1.$

Знайдемо умови, при яких функція розподілу F_ξ зберігає розмірність Хаусдорфа–Безиковича на $[0, 1]$. Зрозуміло, що властивості $F_\xi(x)$ визначаються матрицями \tilde{Q} та \tilde{P} ,

$$\tilde{P} = \|p_{ik}\|, \quad i \in \{0, 1, \dots, n_k - 1\}, \quad k \in N.$$

Оскільки кожна DP-функція не має інтервалів постійності, то матриця \tilde{P} не містить нулів. Отже, спектр випадкової величини ξ співпадає з $[0, 1]$, тобто

$$\forall x \in [0, 1], \quad \forall \varepsilon > 0: \quad F_\xi(x + \varepsilon) - F_\xi(x - \varepsilon) > 0.$$

Теорема 1. *Нехай $F_\xi(x)$ — функція розподілу випадкової величини з незалежними \tilde{Q} -символами, а ν_ξ — відповідна ймовірнісна міра. Якщо $F_\xi(x)$ зберігає розмірність Хаусдорфа–Безиковича на $[0, 1]$, то*

$$\dim_H \nu_\xi = 1,$$

де

$$\dim_H \nu_\xi = \inf_{E \in B(\nu_\xi)} \{\dim_H E\},$$

$$B(\nu_\xi) = \{E: \nu_\xi(E) = 1\}.$$

Доведення. Припустимо, що $F_\xi(x)$ зберігає розмірність Хаусдорфа–Безиковича, але при цьому

$$\dim_H \nu_\xi = a_0 < 1,$$

де $a_0 = \inf\{\dim_H E\}$ і $\nu_\xi(E) = 1.$ Тоді існує носій E_0 (не обов'язково замкнений) міри ν_ξ , такий що

$$\dim_H E_0 = a_1,$$

де $a_1 \in [a_0; 1)$, $\nu_\xi(E_0) = 1$. Оскільки $\nu_\xi(E) = \lambda(F_\xi(E))$, то

$$\nu_\xi(E_0) = \lambda(F_\xi(E_0)) = 1.$$

Отже

$$\dim_H(F_\xi(E_0)) = 1,$$

що приводить до протиріччя

$$1 = \dim_H(F_\xi(E_0)) \neq \dim_H E_0 = a_1 < 1.$$

Звідси випливає, що $F_\xi(x)$ не зберігає розмірність Хаусдорфа–Безиковича, що суперечить умові теореми.

Отримана суперечність доводить теорему. \square

Теорема 2. *Нехай $\inf_{ik} p_{ik} > 0$ і $\inf_{ik} q_{ik} > 0$. Тоді функція розподілу випадкової величини ξ з незалежними \tilde{Q} -символами зберігає розмірність Хаусдорфа–Безиковича на одиничному відрізку тоді і тільки тоді, коли*

$$\dim_H \nu_\xi = 1. \quad (1)$$

Доведення. Необхідність випливає з попередньої теореми.

Достатність. Якщо $\inf q_{ik} \geq q_0 > 0$, то $\{n_k\}$ обмежена. Справді, припустимо що $\{n_k\}$ необмежена. Тоді з неї можна виділити строго зростаючу підпоследовність $\{n_{k_s}\} \rightarrow +\infty$. Оскільки $\min_i q_{ik} \leq \frac{1}{n_k}$, то $\min_i q_{ik_s} \leq \frac{1}{n_{k_s}}$, що суперечить умові $q_{ik} \geq q_0 > 0$. Отже, $\exists n_0 : n_k \leq n_0$.

Покажемо, що при виконанні умов теореми, виконуються всі умови теореми про обчислення розмірності Хаусдорфа ймовірнісної міри з незалежними \tilde{Q} -символами доведеної в роботі В. Василенка, Г. Торбіна [11].

Умова 1. Оскільки $\min_i q_{ik} \geq q_0$, то $\max_i q_{ik} \leq 1 - q_0$. Тоді,

$$Q_k := \prod_{j=1}^k \max_i q_{ij} \leq (1 - q_0)^k;$$

$$Q_k^\delta \leq ((1 - q_0)^\delta)^k, \quad \forall \delta > 0.$$

Отже,

$$n_k \cdot Q_k^\delta \leq n_0 \cdot ((1 - q_0)^\delta)^k \rightarrow 0, \quad k \rightarrow \infty, \quad \forall \delta > 0.$$

Умова 2.

$$\sum_{k=1}^{\infty} Q_k^\delta \leq \sum_{k=1}^{\infty} ((1 - q_0)^\delta)^k < +\infty, \quad \forall \delta > 0.$$

Умови 3 і 4. Оскільки $n_k \leq n_0$, $q_{ik} \geq q_0$, $p_{ik} \geq p_0 > 0$, то послідовності $\{b_j\}$, $\{l_j\}$ та $\{d_j\}$ обмежені, де

$$h_j := - \sum_{i=0}^{n_j-1} p_{ij} \ln p_{ij}, \quad b_j := - \sum_{i=0}^{n_j-1} p_{ij} \ln q_{ij},$$

$$l_j := -h_j^2 + \sum_{i=0}^{n_j-1} p_{ij} \ln^2 p_{ij}, \quad d_j := -b_j^2 + \sum_{i=0}^{n_j-1} p_{ij} \ln^2 q_{ij}.$$

Тому $\sum_{j=1}^{\infty} \frac{d_j}{j^2} < +\infty$, і $\sum_{j=1}^{\infty} \frac{l_j}{j^2} < +\infty$.

Умова 5.

$$\begin{aligned} - \sum_{i=0}^{n_j-1} p_{ij} \ln q_{ij} &= \sum_{i=0}^{n_j-1} p_{ij} \frac{1}{\ln q_{ij}} \geq \\ &\geq \sum_{i=0}^{n_j-1} p_{ij} \ln \frac{1}{1-q_0} = \ln \frac{1}{1-q_0} \sum_{i=0}^{n_j-1} p_{ij} = \ln \frac{1}{1-q_0}. \end{aligned}$$

Оскільки $B_n = \sum_{j=1}^n b_j$, то $\frac{B_n}{n} = \frac{b_1 + \dots + b_n}{n} \geq \ln \frac{1}{1-q_0} > 0$. Отже,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{B_n}{n} \geq \ln \frac{1}{1-q_0} > 0.$$

Отже, за теоремою про обчислення розмірності Хаусдорфа ймовірнісної міри з незалежними \tilde{Q} -символами розмірність Хаусдорфа міри ν_ξ дорівнює

$$\dim_H \nu = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{b_1 + b_2 + \dots + b_n}, \quad (2)$$

де $h_k = - \sum_{i=0}^{n_j-1} p_{ik} \ln p_{ik}$, і $b_k = - \sum_{i=0}^{n_j-1} p_{ik} \ln q_{ik}$.

Тому

$$\dim_H \nu_\xi = 1 \Leftrightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{b_1 + b_2 + \dots + b_n} = 1.$$

Оскільки (див., напр., [20]) $0 \leq h_k \leq b_k$, $\forall k \in N$, тобто

$$- \sum_{i=0}^{s-1} p_{ik} \ln p_{ik} \leq - \sum_{i=0}^{s-1} p_{ik} \ln q_{ik},$$

то умова $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{b_1 + b_2 + \dots + b_n} = 1$ рівносильна існуванню границі

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{b_1 + b_2 + \dots + b_n} = 1. \quad (3)$$

Доведемо, що з відокремленості елементів матриць $\|q_{ik}\|$ та $\|p_{ik}\|$ від нуля та умови (1) випливає, що

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln \nu_\xi(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})}{\ln \lambda(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})} = 1, \quad \forall x \in [0, 1]. \quad (4)$$

З незалежності випадкових величин ξ_1, ξ_2, \dots випливає, що

$$\nu_\xi(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}}) = p_{\alpha_1(x)1} p_{\alpha_2(x)2} \dots p_{\alpha_k(x)k} = \prod_{j=1}^k p_{\alpha_j(x)j}.$$

З властивостей \tilde{Q} -зображення дійсних чисел [4] випливає, що

$$\lambda(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}}) = \prod_{j=1}^k q_{\alpha_j(x)j}.$$

Тому

$$\frac{\ln \nu_\xi(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})}{\ln \lambda(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})} = \frac{\sum_{j=1}^k \ln p_{\alpha_j(x)j}}{\sum_{j=1}^k \ln q_{\alpha_j(x)j}}.$$

Для довільного $\varepsilon > 0$ розглянемо дві множини:

$$M_\varepsilon^+ = \{j : |q_{ij} - p_{ij}| \leq \varepsilon, \forall i \in \{0, 1, \dots, n_k - 1\}\};$$

$$M_\varepsilon^- = \{j : \exists i_0 : |q_{i_0 j} - p_{i_0 j}| > \varepsilon\}.$$

Нехай

$$M_{\varepsilon,k}^+ := M_\varepsilon^+ \cap \{1, 2, \dots, k\};$$

$$M_{\varepsilon,k}^- := M_\varepsilon^- \cap \{1, 2, \dots, k\}.$$

Розглянемо функцію багатьох змінних $g(x) = g(x_0, x_1, \dots, x_{n_k-1})$, де $x_i = q_{ik}$. Тоді, якщо $k \in M_\varepsilon^-$, то існує i_0 таке що $|x_{i_0} - q_{i_0 k}| > \varepsilon$. Тоді

$$\rho(x, x_0) = \sqrt{\sum_{i=0}^{n_k-2} (x_i - q_{ik})^2} > \varepsilon.$$

Лема 1. *Нехай функція $g(x)$ неперервна на області визначення і $g(x) = 1$ тоді і тільки тоді коли $x \in A \subset D(g)$, тобто $g(x) < 1, \forall x \notin A$. Тоді $\forall \varepsilon > 0, \exists \gamma = \gamma(\varepsilon)$ таке, що з умови $\rho(x, A) > \varepsilon$ випливає умова, що $g(x) \leq 1 - \gamma$.*

Доведення Лемми 1. Доведемо лему методом від супротивного. Припустимо, що існує $\varepsilon_0 > 0$ таке, що для будь-якого $\gamma > 0$ і з умови $\rho(x, A) > \varepsilon$ не випливає те, що $g(x) \leq 1 - \gamma$. Тоді, існує $x(\gamma)$ таке, що $\rho(x, A) > \varepsilon_0$ і таке, що $g(x) > 1 - \gamma$.

Для даного ε_0 виберемо послідовність $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_k, \dots$, де $\gamma_k = \frac{1}{2^k}$ і відповідну послідовність $x^{(k)} = x^{(k)}(\gamma)$ такі, що:

$$\begin{cases} \rho(x^{(k)}, A) > \varepsilon_0, \forall k \in N; \\ 1 - \frac{1}{2^k} < g(x^{(k)}) \leq 1. \end{cases}$$

Оскільки $\rho(x^{(k)}, A) > \varepsilon_0, \forall k \in N$, то $x^{(k)} \notin A$. Послідовність $x^{(k)}$ обмежена в R^n , бо $0 \leq x_i \leq 1$, тому $x^{(k)}$ має хоча б одну граничну точку x^* . З послідовності $x^{(k)}$ можна вибрати збіжну підпослідовність $x^{(k_s)} \rightarrow x^*$. Тоді

$$1 - \frac{1}{2^{k_s}} \leq g(x^{(k_s)}) \leq 1.$$

Отже,

$$\lim_{s \rightarrow \infty} g(x^{(k_s)}) = 1.$$

Оскільки $g(x)$ неперервна, то

$$1 = \lim_{s \rightarrow \infty} g(x^{(k_s)}) = g(x^*).$$

Отже, оскільки $x^* \notin A$ і $g(x^*) = 1$, то отримали суперечність що і доводить лему. \square

Використовуючи Лему 1 покажемо, що $\frac{|M_{\varepsilon, n}^-|}{n} \rightarrow 0$, при $n \rightarrow \infty$. Якщо $k \in M_{\varepsilon}^-$, то $\exists \gamma = \gamma(\varepsilon)$ таке, що $g(x) \leq 1 - \gamma$. Обравши $g(x) = \frac{h_k}{b_k}$ отримаємо $\frac{h_k}{b_k} \leq 1 - \gamma_k$. Тоді $h_k \leq (1 - \gamma_k)b_k, \forall k \in M_{\varepsilon}^-$. Оскільки $\inf \gamma_k =: \gamma_0 > 0$, то можемо оцінити відношення між H_n і B_n для $k \in M_{\varepsilon}^-$.

$$\begin{aligned} \frac{H_n}{B_n} &= \frac{\sum_{j=1}^n h_j}{\sum_{j=1}^n b_j} = \frac{\sum_{j \in M_{\varepsilon, n}^+} h_j + \sum_{j \in M_{\varepsilon, n}^-} h_j}{\sum_{j=1}^n b_j} \leq \frac{\sum_{j \in M_{\varepsilon, n}^+} b_j + (1 - \gamma_0) \sum_{j \in M_{\varepsilon, n}^-} b_j}{\sum_{j=1}^n b_j} = \\ &= \frac{\sum_{j=1}^n b_j - \gamma_0 \cdot |M_{\varepsilon, n}^-|}{\sum_{j=1}^n b_j} = 1 - \gamma_0 \cdot \frac{|M_{\varepsilon, n}^-|}{\sum_{j=1}^n b_j}. \end{aligned}$$

Оскільки $\frac{B_n}{n} \geq \ln \frac{1}{1 - q_0} > 0, \forall n \in N$ і $\frac{H_n}{B_n} \rightarrow 1$, при $n \rightarrow \infty$, то

$$\gamma_0 \cdot \frac{|M_{\varepsilon, n}^-|}{\sum_{j=1}^n b_j} \rightarrow 0, \text{ при } n \rightarrow \infty.$$

Отже, $\frac{|M_{\varepsilon, n}^-|}{n} \rightarrow 0$, при $n \rightarrow \infty$.

Очевидно, що

$$\sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^+} \ln \frac{1}{p_{\alpha_j(x)j}} + \sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^-} \ln \frac{1}{p_{\alpha_j(x)j}} = -\ln \nu_{\xi}(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}}).$$

Якщо $j \in M_{\varepsilon,k}^+$, то

$$q_{\alpha_j(x)j} - \varepsilon \leq p_{\alpha_j(x)j} \leq q_{\alpha_j(x)j} + \varepsilon;$$

$$\frac{1}{q_{\alpha_j(x)j} + \varepsilon} \leq \frac{1}{p_{\alpha_j(x)j}} \leq \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j} - \varepsilon}.$$

Тому

$$-\ln \nu_\xi(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}) \leq \sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j} - \varepsilon} + \sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^-} \ln \frac{1}{p_{\alpha_j(x)j}} \leq$$

$$\leq \sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j} - \varepsilon} + |M_{\varepsilon,k}^-| \ln \frac{1}{p_*},$$

де $p_* = \inf_{i,k} p_{ik} > 0$.

Нехай $q_* = \inf_{i,k} q_{ik} > 0$. Виберемо довільне додатне ε з інтервалу $(0, \frac{q_*}{2})$.

Оскільки $\ln(1+t) \leq t, \forall t > -1$, то

$$\ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j} - \varepsilon} = \ln \left(\frac{q_{\alpha_j(x)j}}{q_{\alpha_j(x)j} - \varepsilon} \cdot \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} \right) =$$

$$= \ln \left(1 + \frac{\varepsilon}{q_{\alpha_j(x)j} - \varepsilon} \right) + \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} \leq \frac{\varepsilon}{q_{\alpha_j(x)j} - \varepsilon} + \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}}.$$

Отже,

$$-\ln \nu_\xi(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}}) \leq \sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^+} \frac{\varepsilon}{q_{\alpha_j(x)j} - \varepsilon} + \sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} + |M_{\varepsilon,k}^-| \ln \frac{1}{p_*}.$$

Оцінимо вираз

$$\sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^+} \frac{\varepsilon}{q_{\alpha_j(x)j} - \varepsilon}.$$

Оскільки

$$\varepsilon < \frac{1}{2}q_* \leq \frac{1}{2}q_{\alpha_j(x)j},$$

то

$$q_{\alpha_j(x)j} - \varepsilon > q_{\alpha_j(x)j} - \frac{1}{2}q_* \geq q_* - \frac{1}{2}q_* = \frac{1}{2}q_*$$

$$\frac{\varepsilon}{q_{\alpha_j(x)j} - \varepsilon} \leq \frac{\varepsilon}{\frac{1}{2}q_*} = \frac{2\varepsilon}{q_*}.$$

Тому

$$\sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^+} \frac{\varepsilon}{q_{\alpha_j(x)j} - \varepsilon} \leq \frac{2\varepsilon}{q_*} |M_{\varepsilon,k}^+|.$$

Тоді

$$-\ln \nu_\xi(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}}) \leq \frac{2\varepsilon}{q_*} |M_{\varepsilon,k}^+| + |M_{\varepsilon,k}^-| \ln \frac{1}{p_*} + \sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}}. \quad (5)$$

З іншого боку,

$$\forall j \in M_{\varepsilon,k}^+ : p_{\alpha_j(x)j} \leq q_{\alpha_j(x)j} + \varepsilon,$$

тому

$$\frac{1}{p_{\alpha_j(x)j}} \geq \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j} + \varepsilon},$$

i

$$\ln \frac{1}{p_{\alpha_j(x)j}} \geq \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} + \ln \left(1 + \frac{-\varepsilon}{q_{\alpha_j(x)j} + \varepsilon} \right).$$

Так як $\ln(1-t) = -t + O(t^2)$, то

$$\ln \left(1 - \frac{\varepsilon}{q_{\alpha_j(x)j} + \varepsilon} \right) = -\frac{\varepsilon}{q_{\alpha_j(x)j} + \varepsilon} + O \left(\frac{\varepsilon}{q_{\alpha_j(x)j} + \varepsilon} \right)^2.$$

Очевидно, що

$$\frac{\varepsilon}{q_{\alpha_j(x)j} + \varepsilon} \leq \frac{\varepsilon}{q_{\alpha_j(x)j}} \leq \frac{\varepsilon}{q_*}.$$

Тому

$$\ln \frac{1}{p_{\alpha_j(x)j}} \geq \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} + \left(\frac{-\varepsilon}{q_*} + O(\varepsilon^2) \right).$$

i

$$\begin{aligned} & \sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^+} \ln \frac{1}{p_{\alpha_j(x)j}} + \sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^-} \ln \frac{1}{p_{\alpha_j(x)j}} \geq \\ & \geq \sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} + \left(\frac{-\varepsilon}{q_*} |M_{\varepsilon,k}^+| + |M_{\varepsilon,k}^+| O(\varepsilon^2) \right) + |M_{\varepsilon,k}^-| \ln \frac{1}{1-p_*}, \end{aligned}$$

Отже,

$$-\ln \nu_\xi(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}}) \geq \quad (6)$$

$$\geq \sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} + \left(\frac{-\varepsilon}{q_*} + O(\varepsilon^2) \right) |M_{\varepsilon,k}^+| + |M_{\varepsilon,k}^-| \ln \frac{1}{1-p_*}.$$

Як зазначалось вище,

$$-\ln \lambda(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}}) = -\ln \frac{1}{q_{\alpha_1(x)} \dots q_{\alpha_k(x)}} =$$

$$\sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} + \sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^-} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}}.$$

Оскільки

$$\frac{1}{1 - q_*} \leq \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} \leq \frac{1}{q_*},$$

то

$$|M_{\varepsilon, k}^-| \ln \frac{1}{1 - q_*} \leq \sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^-} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} \leq |M_{\varepsilon, k}^-| \ln \frac{1}{q_*},$$

і

$$|M_{\varepsilon, k}^-| \ln \frac{1}{1 - q_*} \leq -\ln \lambda(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}}) - \sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} \leq |M_{\varepsilon, k}^-| \ln \frac{1}{q_*}.$$

Тому

$$-\ln \lambda(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}}) \geq \sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} + |M_{\varepsilon, k}^-| \ln \frac{1}{1 - q_*}, \quad (7)$$

і

$$-\ln \lambda(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}}) \leq \sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} + |M_{\varepsilon, k}^-| \ln \frac{1}{q_*}. \quad (8)$$

Враховуючи (5) і (8), отримаємо наступну оцінку

$$\begin{aligned} \frac{-\ln \nu_{\xi}(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})}{-\ln \lambda(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})} &\leq \frac{\sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} + \frac{2\varepsilon}{q_*} |M_{\varepsilon, k}^+| + |M_{\varepsilon, k}^-| \ln \frac{1}{p_*}}{\sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} + |M_{\varepsilon, k}^-| \ln \frac{1}{1 - q_*}} = \\ &= \frac{1 + \frac{\frac{2\varepsilon}{q_*} |M_{\varepsilon, k}^+|}{\sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}}} + \frac{|M_{\varepsilon, k}^-|}{\sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}}} \ln \frac{1}{p_*}}{1 + \frac{|M_{\varepsilon, k}^-|}{\sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}}} \ln \frac{1}{1 - q_*}} \leq \\ &\leq \frac{1 + \frac{\frac{2\varepsilon}{q_*} |M_{\varepsilon, k}^+|}{\sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^+} \ln \frac{1}{1 - q_*}} + \frac{|M_{\varepsilon, k}^-|}{\sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^+} \ln \frac{1}{1 - q_*}} \ln \frac{1}{p_*}}{1 + \frac{|M_{\varepsilon, k}^-|}{\sum_{j \in M_{\varepsilon, k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}}} \ln \frac{1}{1 - q_*}} = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 1 + \frac{\frac{2\varepsilon}{q_*}}{\ln \frac{1}{1-q_*}} + \frac{\frac{|M_{\varepsilon,k}^-|}{k}}{\frac{|M_{\varepsilon,k}^+|}{k} \ln \frac{1}{1-q_*}} \ln \frac{1}{p_*} \\
 &= \frac{\frac{|M_{\varepsilon,k}^-|}{k}}{1 + \frac{1}{k} \sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}}} \ln \frac{1}{1-q_*}.
 \end{aligned}$$

Тому

$$\overline{\lim}_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln \nu_\xi(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})}{\ln \lambda(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})} \leq 1 + \frac{2\varepsilon}{q_*} \cdot \frac{1}{\ln \frac{1}{1-q_*}}, \quad \forall \varepsilon \in (0, \frac{q_*}{2}), \quad \forall x \in [0; 1].$$

Оскільки остання нерівність виконується для довільного $\varepsilon \in (0, \frac{q_*}{2})$, то

$$\overline{\lim}_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln \nu_\xi(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})}{\ln \lambda(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})} \leq 1, \quad \forall x \in [0; 1]. \quad (9)$$

Аналогічно з (6) і (7) отримується оцінка

$$\begin{aligned}
 & \frac{-\ln \nu_\xi(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})}{-\ln \lambda(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})} \geq \\
 & \geq \frac{\sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} + \left(\frac{-\varepsilon}{q_*} |M_{\varepsilon,k}^+| + |M_{\varepsilon,k}^+| O(\varepsilon^2) \right) + |M_{\varepsilon,k}^-| \ln \frac{1}{1-p_*}}{\sum_{j \in M_{\varepsilon,k}^+} \ln \frac{1}{q_{\alpha_j(x)j}} + |M_{\varepsilon,k}^-| \ln \frac{1}{q_*}}.
 \end{aligned}$$

Тому

$$\overline{\lim}_{k \rightarrow \infty} \frac{-\ln \nu_\xi(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})}{-\ln \lambda(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})} \geq 1 + \frac{1}{\ln \frac{1}{q_*}} \left(O(\varepsilon^2) - \frac{\varepsilon}{q_*} \right), \quad \forall \varepsilon > 0, \quad \forall x \in [0; 1].$$

З того, що остання нерівність виконується для довільного додатного ε випливає, що

$$\overline{\lim}_{k \rightarrow \infty} \frac{-\ln \nu_\xi(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})}{-\ln \lambda(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})} \geq 1, \quad \forall x \in [0; 1]. \quad (10)$$

Беручи до уваги нерівності (9) та (10), приходимо до висновку про те, що

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln \nu_\xi(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})}{\ln \lambda(\Delta_{\alpha_1(x)\alpha_2(x)\dots\alpha_k(x)}^{\tilde{Q}})} = 1, \forall x \in [0, 1].$$

Тоді, за теоремою Біллінгслі [6], отримуємо:

$$\dim_H(E, \Phi(\tilde{Q}), \lambda) = \dim_H(E, \Phi(\tilde{Q}), \nu), \quad \forall E \subset [0, 1],$$

де $\dim_H(E, \Phi(\tilde{Q}), \lambda)$ — розмірність Хаусдорфа–Біллінгслі множини E відносно сімейства $\Phi(\tilde{Q})$ циліндрів \tilde{Q} -розкладу та міри Лебега λ , а розмірність $\dim_H(E, \Phi(\tilde{Q}), \nu)$ — розмірність Хаусдорфа–Біллінгслі множини E відносно сімейства $\Phi(\tilde{Q})$ циліндрів \tilde{Q} -розкладу та ймовірнісної міри ν_ξ (див. [6]).

Оскільки елементи матриці \tilde{Q} відокремлені від нуля, то сімейство $\Phi(\tilde{Q})$ є довірчим для обчислення розмірності Хаусдорфа–Безиковича на одиничному відрізьку. Тому

$$\dim_H(E, \Phi(\tilde{Q}), \lambda) = \dim_H(E, \Phi(\tilde{Q})) = \dim_H(E), \quad \forall E \subset [0, 1]. \quad (11)$$

З іншого боку,

$$\dim_H(E, \Phi(\tilde{Q}), \nu) = \dim_H(F_\xi(E), F_\xi(\Phi(\tilde{Q})), \lambda) \quad \forall E \subset [0, 1]. \quad (12)$$

Зрозуміло, що F_ξ -образом сімейства $\Phi(\tilde{Q})$ є сімейство $\Phi(\tilde{P})$ циліндрів відповідного \tilde{P} -розкладу (цей розклад отримується за тим же принципом, що і \tilde{Q} -розклад, але замість стохастичної матриці \tilde{Q} використовується стохастична матриця \tilde{P}). З відокремленості елементів матриці \tilde{P} від нуля впливає довірчість сімейства $\Phi(\tilde{P})$ для обчислення розмірності Хаусдорфа–Безиковича на одиничному відрізьку. Тому

$$\dim_H(E, \Phi(\tilde{Q}), \nu) = \dim_H(F_\xi(E), \Phi(\tilde{P}), \lambda) = \dim_H(F_\xi(E)), \quad \forall E \subset [0, 1]. \quad (13)$$

І, отже, з рівностей (11), (12) та (13), отримуємо

$$\dim_H E = \dim_H F_\xi(E), \quad \forall E \subset [0, 1],$$

тобто $F_\xi(x)$ є DP-перетворенням на одиничному відрізьку. \square

Наслідок 1. Нехай $\inf_{ik} p_{ik} > 0$ та $\inf_{ik} q_{ik} > 0$. Тоді функція розподілу випадкової величини ξ з незалежними Q^* -символами зберігає розмірність Хаусдорфа–Безиковича на одиничному відрізьку тоді і тільки тоді, коли

$$\dim_H \nu_\xi = 1.$$

Доведення. Q^* -зображення є частковим випадком \tilde{Q} -зображення. Тому теорема, яка правильна для загальнішого випадку, є правильною і для часткового. \square

Наслідок 2. Якщо 1) $\exists q_0 > 0$ таке, що $q_{ik} \geq q_0, \forall i, k$;

2) Для довільної послідовності $\{i_k\}$, де $i_k \in \{0, 1, \dots, n_k - 1\}$ виконується умова

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{q_{i_k k}}{p_{i_k k}} = 1,$$

то F_ξ зберігає розмірність Хаусдорфа–Безиковича на $[0, 1]$.

Доведення. З умови 2) випливає, що $\exists p_0 : p_{i_k} \geq p_0 > 0$. Отже з умов 1), 2) і теореми випливає, що $F_\xi(x)$ –DP перетворення тоді і тільки тоді коли $\dim_H \mu_\xi = 1$.

Покажемо, що при умовах 1) і 2) виконується $\dim_H \mu_\xi = 1$. Для цього досить показати, що $\frac{h_k}{b_k} \rightarrow 1$ при $k \rightarrow \infty$. Для довільного додатного ε $\exists n_0 = n_0(\varepsilon) : \forall k > n_0, i_k \in \{0, 1, \dots, n_k - 1\}$

$$1 - \varepsilon \leq \frac{q_{i_k k}}{p_{i_k k}} \leq 1 + \varepsilon;$$

$$(1 - \varepsilon)p_{i_k k} \leq q_{i_k k} \leq (1 + \varepsilon)p_{i_k k};$$

$$\ln p_{i_k k} + \ln(1 - \varepsilon)p_{i_k k} \leq \ln q_{i_k k} \leq \ln(1 + \varepsilon) + \ln p_{i_k k};$$

$$p_{i_k k} \ln p_{i_k k} + p_{i_k k} \ln(1 - \varepsilon)p_{i_k k} \leq p_{i_k k} \ln q_{i_k k} \leq p_{i_k k} \ln(1 + \varepsilon) + p_{i_k k} \ln p_{i_k k};$$

$$\sum_{i=0}^{n_k-1} p_{i_k k} \ln p_{i_k k} + \ln(1 - \varepsilon) \leq \sum_{i=0}^{n_k-1} p_{i_k k} \ln q_{i_k k} \leq \sum_{i=0}^{n_k-1} p_{i_k k} \ln p_{i_k k} + \ln(1 + \varepsilon);$$

$$h_k + \ln(1 - \varepsilon) \leq b_k \leq h_k + \ln(1 + \varepsilon), \quad \forall \varepsilon > 0, \forall k > n_0(\varepsilon).$$

Отже,

$$1 + \frac{\ln(1 - \varepsilon)}{h_k} \leq \frac{h_k}{b_k} \leq 1 + \frac{\ln(1 + \varepsilon)}{h_k}.$$

Так як $q_{i_k k} > q_0$ і $p_{i_k k} \geq p_0$, то $p_{i_k k} \leq 1 - p_0$. Звідси h_k відокремлене від 0, тобто $\exists h_0 : h_k \geq h_0, \forall k$. Тоді,

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{h_k}{b_k} = 1.$$

Отже,

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_k}{b_1 + b_2 + \dots + b_k} = 1.$$

Звідси випливає що $\dim_H \mu_\xi = 1$ і $F_\xi(x)$ –DP перетворення. \square

Наслідок 3. Нехай $\inf_{i,k} q_{i_k k} > 0, \forall i, k$. Тоді якщо F_ξ є абсолютно неперервною, то F_ξ зберігає розмірність Хаусдорфа–Безиковича на $[0; 1]$.

Доведення. Як відомо (див. [4]) випадкова величина ξ з незалежними \tilde{Q} -символами має абсолютно неперервний розподіл тоді і тільки тоді, коли

$$\prod_{k=1}^{\infty} \left(\sum_{i=0}^{n_k-1} \sqrt{p_{i_k k} \cdot q_{i_k k}} \right) > 0,$$

звідси випливає, що

$$\sum_{i=0}^{n_k-1} \sqrt{p_{ik} \cdot q_{ik}} \rightarrow 1, \text{ при } k \rightarrow \infty.$$

Тому $p_{ik} \geq p_0 > 0$. Оскільки F_ξ є абсолютно неперервна, то $\dim \nu_\xi = 1$. Тому, за теоремою 2, F_ξ зберігає розмірність Хаусдорфа–Безиковича. \square

Користуючись наслідком, легко будувати приклади як абсолютно неперервних так і сингулярно неперервних DP- функцій з незалежними \widetilde{Q} -символами.

Література

- [1] Alberverio S., Pratsiovytyi M., Torbin G. 2004. Fractal probability distributions and transformations preserving the Hausdorff–Besicovitch dimension. *Ergodic Theory and Dynamical Systems*, 24, no. 1. P. 1–16.
- [2] Alberverio S., Pratsiovytyi M., Torbin G. 2008. Transformations preserving the Hausdorff–Besicovitch dimension. *Cent. Eur. J. Math.*, 6, no. 1. P. 119–128.
- [3] Alberverio S., Torbin G. 2005. Fractal properties of singularly continuous probability distributions with independent Q^* -digits. *Bull. Sci. Math.*, 129. P. 356–367.
- [4] Alberverio S., Koshmanenko V., Pratsiovytyi M., Torbin G. 2011. On fine structure of singularly continuous probability measures and random variables with independent \widetilde{Q} -symbols. *Methods of Functional Analysis and Topology*, 17, no. 2. P. 97–111.
- [5] Besicovitch, A. 1952. On existence of subsets of finite measure. *Indag. Math.*, 14. P. 339–344.
- [6] Billingsley, P. 1961. Hausdorff dimension in probability theory II. *Ill. J. Math.*, 5. P. 291–298.
- [7] Falconer, K. J. 1990. *Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications*. John Wiley and Sons.
- [8] Garko I., Nikiforov R., Torbin G. 2017. On the G-isomorphism of probability and dimensional theories of representations of real numbers and fractal faithfulness of systems of coverings. *Theory Probab. Math. Statist.*, 94. P. 17–36.
- [9] Torbin G. 2007. Probability distributions with independent symbols and transformations preserving the Hausdorff dimension. *Theory Stoch. Process.*, 13, no. 2. P. 281–293.
- [10] Torbin G. 2005. Multifractal analysis of singularly continuous probability measures. *Ukrainian Math. J.*, 57, no. 5. P. 837–857.
- [11] Torbin G., Vasylenko, V. 2026. On fractal faithfulness and fine fractal properties of random variables with independent \widetilde{Q} -digits. *Submitted to Methods Funct. Anal. Topology*, preprint ArXiv.org.
- [12] Torbin G., Voloshyn, Yu. 2025. On faithfulness, DP-transformations and Cantor series expansions. *Methods Funct. Anal. Topology*, 31. P. 360–370.
- [13] Vasylenko V., Voronenko O., Pykhtar M., Torbin G. 2023. Faithfulness of system of Q^* -cylinders for calculation of Hausdorff–Besicovitch dimension. *Interdiscip. Stud. Complex Syst.*, 23. P. 70–76.

- [14] Vasylenko V., Miskyi V., Torbin G. 2024. On conditions of fractal faithfulness for the family of cylinders generated by a \tilde{Q} -representation. *Interdiscip. Stud. Complex Syst.*, 25. P. 38–49.
- [15] Ібрагім М., Торбін, Г. 2014. Про DP-перетворення, породжені випадковими величинами з незалежними Q^* -символами. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 1. Фізико-математичні науки*, 16. P. 134–143.
- [16] Ібрагім М., Торбін, Г. 2015. Про ймовірнісний підхід до DP-перетворень та довірчості систем покриттів для обчислення розмірності. *Теорія ймовірностей та математична статистика*, 92. P. 29–40.
- [17] Лебідь М., Торбін, Г. 2013. Про DP-перетворення, породжені випадковими величинами з незалежними S -символами. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 1. Фізико-математичні науки*, 14. P. 240–252.
- [18] Торбін, Г. М. 2008. Про DP-властивості фрактальних ймовірнісних мір з незалежними Q -символами. *Доповіді НАНУ*, no. 4. P. 44–50.
- [19] Торбін, Г. М. 2007. Ймовірнісний підхід до перетворень, що зберігають фрактальну розмірність. *Математичний вісник Наукового Товариства імені Т. Шевченка*, no. 4. P. 275–283.
- [20] Турбин, А. Ф., Працевитый, Н. В. 1992. Фрактальные множества, функции, распределения. К: Наук. думка. 208 с.

SPECTRAL CHARACTERISTICS OF OUTPUT AND ELECTRON-IRRADIATED “YELLOW” GaAsP LEDs

*Mykhailo Vernydub^{1,2}, Lydiya Kot^{1,3}, Ippolit Matiyuk⁴, Tetiana Mosiuk^{1,5},
Dmytro Stratilat^{6,7}, Volodymyr Tartachnyk^{6,8}*

СПЕКТРАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИХІДНИХ І ОПРОМІНЕНИХ ЕЛЕКТРОНАМИ «ЖОВТИХ» СВІТЛОДІОДІВ GaAsP

*Михайло Вернидуб, Лідія Кот, Іпполіт Матіюк, Тетяна Мосюк,
Дмитро Стратілат, Володимир Тартачник*

Abstract. GaAs_{1-x}P_x light-emitting diodes (LEDs) grown on the basis of a solution of indirect-gap GaP and direct-gap GaAs, additionally doped with nitrogen, were studied. It was shown that the contours of the spectral lines at $T = 77$ K agree well with the classical Gaussian and Lorentzian distributions.

The effect of self-absorption of quanta was revealed, which is manifested by a decrease in the radiation intensity of the low-energy half of the spectral line of GaAsP LEDs relative to its high-energy part. The change in the half-width of the spectrum of “yellow” LEDs when the sample is heated from 300 K to 77 K ($\Gamma^{77\text{K}} = 8$ nm, $\Gamma^{300\text{K}} = 14$ nm) is a consequence of an increase in the phonon gas concentration.

The increase in current through the diode from 5 mA to 60 mA is accompanied by a shift of the luminescence maximum towards long wavelengths by $\Delta\lambda = 4$ nm at 300 K, caused by the thermal effect of the current; the magnitude of the shift at 77 K is $\Delta\lambda = 2$ nm.

Keywords: LED, GaAsP, spectral characteristics, electron irradiation

¹ Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine

² m.r.vernydub@udu.edu.ua, <http://orcid.org/0009-0003-8702-1313>

³ l.a.kot@udu.edu.ua, <http://orcid.org/0009-0005-6902-147X>

⁴ V. Ye. Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics (ISP), National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine. Matiyukh@nas.gov.ua

⁵ t.i.mosiuk@udu.edu.ua, <http://orcid.org/0009-0007-0759-3469>

⁶ Institute of Nuclear Research of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

⁷ reactor_104@ukr.net, <http://orcid.org/0000-0003-4682-4569>

⁸ tartachnyk@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-6550-458X>

Анотація. Досліджувались світлодіоди (СД) $\text{GaAs}_{1-x}\text{P}_x$, вирощені на основі розчину непрямозонного GaP та прямозонного GaAs, додатково легованим азотом. Показано, що контури спектральних ліній при $T = 77\text{ K}$ добре узгоджуються з класичними розподілами Гауса і Лоренца.

Виявлено ефект самопоглинання квантів, який проявляється зменшенням інтенсивності випромінювання низькоенергетичної половини спектральної лінії СД GaAsP відносно її високоенергетичної частини. Зміна напівширини спектру «жовтих» СД при нагріванні зразка від 300 K до 77 K ($\Gamma^{77\text{ K}} = 8\text{ нм}$, $\Gamma^{300\text{ K}} = 14\text{ нм}$) — наслідок збільшення концентрації фононного газу.

Зростання струму через діод від 5 мА до 60 мА супроводжується зсувом максимуму свічення у бік довгих хвиль на $\Delta\lambda = 4\text{ нм}$ при 300 K, зумовленим тепловою дією струму; величина зсуву при 77 K становить $\Delta\lambda = 2\text{ нм}$.

Ключові слова: світлодіод, GaAsP, спектральні характеристики, опромінення електронами

Вступ

Світлодіодні джерела (СД) свічення після одержання Н. Голоньяком перших експериментальних зразків (1962 р.) швидко зайняли панівне становище серед традиційних нагрівних і газосвітних випромінювачів завдяки своїм незаперечним перевагам — високій ефективності, механічній надійності, тривалому строку використання, низькій вартості. У оптоелектронній галузі вони цінуються насамперед за високу спектральну чистоту, малий кут випромінювання, а також за малоінерційність та мініатюрність.

Важливо також, що фотони, як нейтральні частинки, не реагують на дію зовнішніх перешкод, не випромінюють у навколишнє середовище, тому оптичні лінії зв'язку добре захищені від можливості неконтрольованого витоку інформації.

Світлодіодам $\text{GaAs}_{1-x}\text{P}_x$, вирощеним на основі розчину непрямозонного GaP та прямозонного GaAs, додатково легованим азотом, властивий високий порівняно з GaP квантовий вихід ($\eta^{\text{GaP}} \leq 1\%$; $\eta^{\text{GaAsP}} \leq 13\%$) [1].

Практичне застосування цих яскравих і дешевих джерел випромінювання широке і різноманітне — від побутового освітлення до систем опрацювання та передавання інформаційних масивів [2–7]. Поєднання регульованих прямозонних поглиначів із активними кремнієвими підкладками створює умови для одержання високоефективних сонячних елементів. З метою узгодження ширин заборонених зон використовують розбавлені нітриди зі сполук $\text{A}^{\text{III}}\text{B}^{\text{V}}$ на Si, які розширюють область поглинання у бік довгих хвиль і дозволяють зменшити вміст миш'яку. При загальній товщині квантових ям (КЯ) 500 нм, сподівана ефективність сягає 42,6% [8–13].

В останні роки посилюється зацікавленість технологів та фізиків-експериментаторів до вивчення структурних і оптичних властивостей нанодротів GaAsP/GaP, які відкривають перспективу для виготовлення оптоелектронних приладів нового покоління [14, 15]. Згідно [13], наноматеріали подібного типу можуть кристалізуватись у структурі цинкової обманки, що створює можливість їхнього одержання на дешевому аморфному Si, а також дозволяє зменшувати внутрішні напруги у GaP.

Результати впливу проникного випромінювання на СД GaAsP приведені у роботах [16–22]. У більшості з названих праць основний напрямок досліджень зосереджений на визначенні головного параметра радіаційної стійкості СД — константи пошкодження часу життя носіїв струму — k_{τ} .

Автори [16], аналізуючи дію електронів з $E = 2 \text{ MeV}$ на СД різних видів — GaP, GaAsP, встановили, що для фосфідогалієвих СД $k_{\tau}^{\text{GaP}} = 2 \cdot 10^{-13} \text{ см}^2 \text{ с}^{-1}$; величина $k_{\tau}^{\text{GaAs}_{1-x}\text{P}_x} = 3 \cdot 10^{-14} \text{ см}^2 \text{ с}^{-1}$ значно менша; зроблений у [16] висновок пізніше був підтверджений результатами робіт [17–19]. Наслідки впливу опромінення важкими частинками-нейтронами і протонами на СД GaAsP наведені в [20–22]. Результати [20] показують, що опромінення γ -квантами та нейтронами СД з $\lambda = 600 - 1550 \text{ нм}$ призводить до зменшення струмів обтікання; виявлено існування інжекційного відпаду дефектів (ступінь відновлення — до 30–50% протягом 600 с). Одночас, вже при $\Phi \geq 10^{12} \text{ см}^{-2}$ радіаційні зміни стають невідновними.

Радіаційна стійкість СД GaAs $_{1-x}$ P $_x$ до нейтронного опромінення виявляється на порядок меншою порівняно з електронним. Так, у межах $\Phi = 10^{13} \div 10^{14} \text{ см}^{-2}$ для $0,3 < x \leq 1$ $k_{\tau} = 10^{-5} \div 10^{-6} \text{ см}^2 \text{ с}^{-1}$, при цьому швидкість видалення носіїв становить 10 см^{-1} . Протонне опромінення окремих видів сучасних СД показало, що попередньо зістарені діоди не проявляють меншої чутливості до радіації.

Отже, з приведеного огляду опублікованих робіт видно, що наслідки дії радіації на характеристики СД GaAsP досліджені не в повній мірі. У літературі відсутні дані про вплив радіаційних дефектів на параметри спектральних ліній, бракує однозначної інформації про енергії фонових коливань атомів ґратки, а також про деградаційні особливості інтенсивності випромінювання діодів, зумовлені електронним опроміненням. Відповідно головними задачами виконаної нами роботи стало встановлення закономірностей статистичного розподілу рекомбінаційних актів у СД, вирощених на основі твердих розчинів бінарних сполук A^{III}B^V — GaP-GaAs; визначення впливу рівня інжекції та електронного опромінення на параметри спектральних ліній, котрі визначають ефективність СД — температуру носіїв T_e енергію Урбаха, а також визначення енергій фонових коливань, які проявляються у спектрах випромінювання вихідних і опромінених кристалів GaAsP.

Експеримент

Досліджувались вихідні та опромінені СД GaAs $_{1-x}$ P $_x$, вирощені на основі твердих розчинів GaP-GaAs із вмістом фосфору $x = 0,85$ («жовті» діоди). Вимірювання спектрів відбувалося у межах інтервалу 77–290 К за різних струмів (5–70 мА). Імпульсне живлення діода у режимі генератора струму запобігало перегріванню зразка.

Опромінення електронами з $E = 2 \text{ MeV}$ проводилось на прискорювачі ИЛУ-6 за температури, не вищої кімнатної, в умовах потужного повітряного охолодження; максимальний інтегральний потік електронів становив $\Phi = 2,25 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2}$.

Вимірювання спектральних кривих здійснювалось за допомогою спектрометра Green-Wave (350–1150 нм).

Результати

На рис.1 приведені спектри випромінювання жовтих світлодіодів GaAs_{1-x}P_x ($x = 0,68$), зняті при 77 К і різних струмах інжекції, а також криві розподілів Лоренца і Гауса, побудовані шляхом узгодження функцій

$$I_L = I_{\max} \exp(-ax^2),$$

$$I_G = \frac{I_{\max}}{1 + bx^2}$$

a, b — константи.

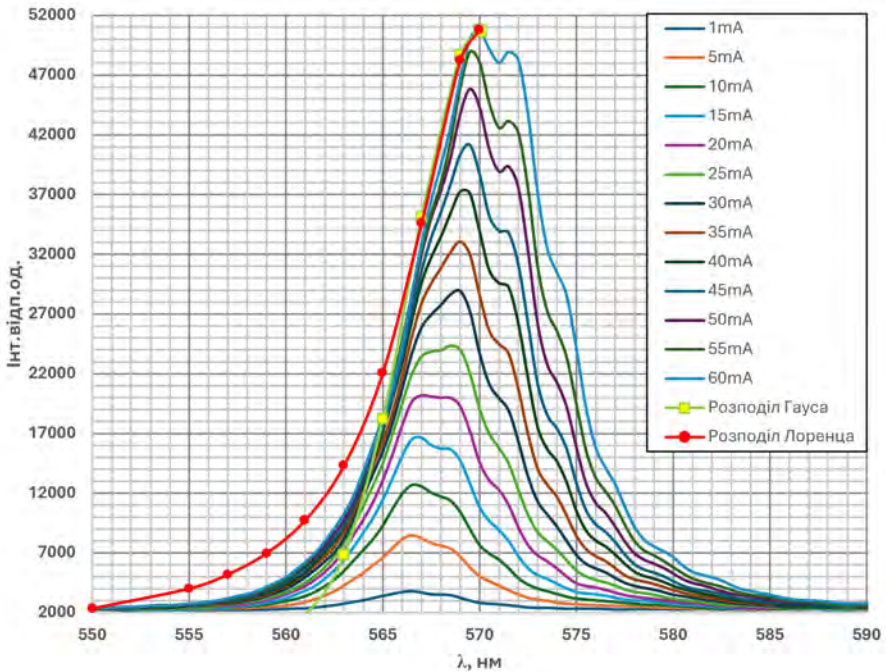


Рис. 1. Спектри випромінювання жовтого СД GaAs_{1-x}P_x ($x = 0,68$), зняті при 77 К та різних струмах інжекції.

Обидва розподіли помітно відрізняються між собою лише в області хвостів — «крила» $I_L(\lambda)$ проявляються дещо виразніше порівняно з $I_G(\lambda)$. Неспівпадіння зумовлене специфікою одержання обох функцій і не стосується внутрішніх особливостей досліджуваних об'єктів.

Розподіл Лоренца і Гауса можна використовувати у ролі стандартної моделі, відхилення від якої має свідчити про існування додаткового фактора впливу на протікання випадкових подій; у нашому випадку — на процес випромінювальної рекомбінації. Саме його наявність у СД GaAsP приводить до несиметричності спектральних ліній, викликаной ефектом самопоглинання квантів. З рис. 2, приведеного для зручності порівняння у збільшеному масштабі вздовж горизонтальної осі, видно, що при однакових відстанях $\Delta\lambda$ від λ_{\max} інтенсивність випромінювання низькоенергетичної половини вища.

Форма контура спектра свічення, одержаного експериментально, дозволяє зробити висновок, до якого виду слід віднести його розширення —

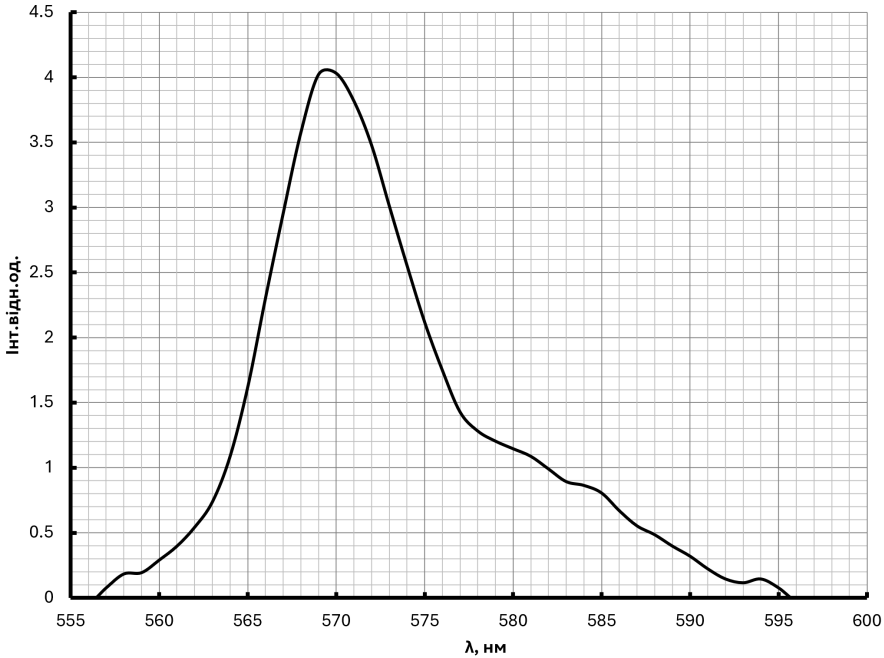


Рис. 2. Спектральний розподіл інтенсивності випромінювання жовтих СД GaAs_{1-x}P_x (77 К)

однорідного, чи неоднорідного. Однорідне, за визначенням, коли лінії кожного атома та ансамблю атомів розширюються однаково. Типовим прикладом може служити природне (радіаційне), існування якого впливає зі співвідношення Гейзінберга

$$\Delta E \cdot \tau \approx \hbar.$$

де τ — час перебування атома у збудженому стані.

Величина такого розширення за шкалою довжин хвиль складає $\Delta\lambda = q^2/3\varepsilon_0mc^2 = 1,18 \cdot 10^{-5}$ нм, вона присутня у кожному спектрі і практично недоступна для вимірювання через мале значення [23];

Однорідно розширені лінії підлягають розподілу Лоренца; він добре описує спектри, механізм випромінювання яких максимально близький до радіаційного.

Розширення буде неоднорідним у разі, коли частоти осциляторів деякої смуги різні; випромінювання системи атомів спостерігатиметься у ширшому інтервалі. Тоді форма спектральних ліній добре узгоджується з розподілом Гауса. Він відображає спектри свічення твердотільних об'єктів, де на рекомбінаційний процес активно впливають фонони, неоднорідності будови кристала, внутрішньо-кристалічні деформаційні та електричні поля, особливо специфічні для нітридів; у таких випадках спектральне розширення ліній — неоднорідне.

У досліджуваних жовтих СД напівширина ліній при 77 К становить 8 нм і значно перевищує радіаційну; при підвищенні температури до 300 К вона відчутно зростає за рахунок впливу коливань атомів ґратки. Збільшення рівня інжекції від $I = 2$ мА до $I = 60$ мА супроводжується зсувом

максимуму свічення у бік довгих хвиль на $\Delta\lambda = 8\text{ нм}$ при 300 К та на $\Delta\lambda = 4\text{ нм}$ (77 К) під дією тепла, виділеного струмом. При кімнатній температурі на спектрах жовтих СД виникає структура (рис. 3) з енергіями фононів $7 \div 14\text{ меВ}$, що дозволяє віднести їх до акустичної гілки коливань атомів ґратки GaAsP.

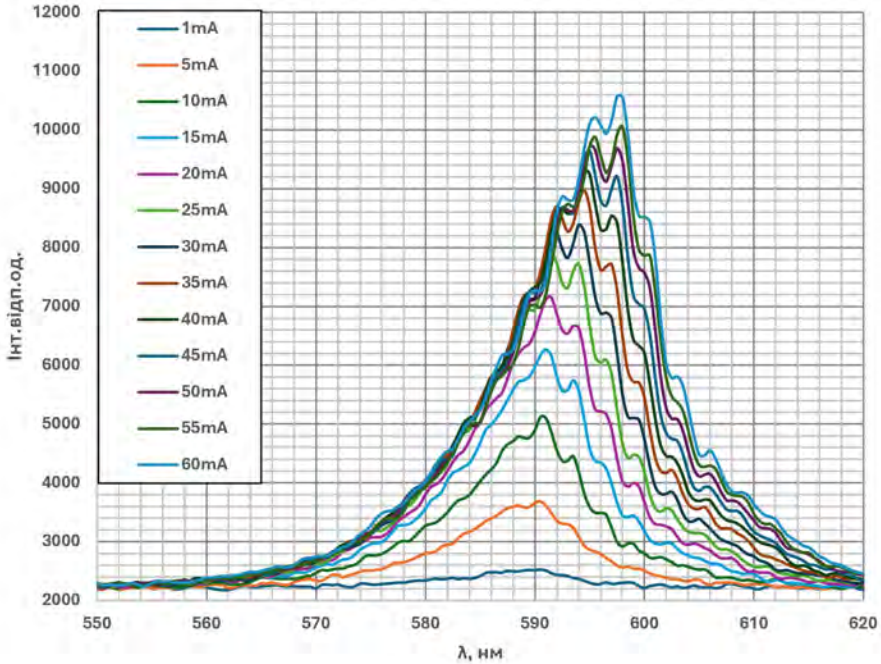


Рис. 3. Спектри випромінювання жовтих GaAs_{1-x}P_x, зняті при 300 К і різних струмах

Окремо слід відзначити роль дефектів радіаційного походження у неоднорідному розширенні оптичних спектрів, що проявляється, як розмивання краю оптичного поглинання кристалічних тіл. Ефект, виявлений Урбахом [26], полягає в існуванні замість різкого зростання коефіцієнта поглинання при наближенні енергії кванта до ширини забороненої зони експоненційної залежності

$$d(\ln \alpha)/d(h\nu) = 1/KT.$$

Експеримент свідчить, що у більшості напівпровідників нахил краю становить

$$[d(\ln \alpha)/d(h\nu)]^{-1} = E_0.$$

Величина E_0 одержала назву енергії Урбаха; вона зростає при збільшенні рівня легування і, відповідно, щільності дефектів ґратки, котрі формують хвости густини станів поблизу країв зон.

Точку перетину продовження прямої $(\ln \alpha)$ з горизонтальною віссю $(h\nu)E_g$ можна вважати деяким ефективним значенням ширини забороненої зони дефектного кристала. У зразку, опромінену швидкими частинками, зростання дози супроводжується зменшенням нахилу прямої $(\ln \alpha)$ і свідчить про зсув краю поглинання у бік довгих хвиль та зменшення E_g .

Підтвердженням може служити залежність коефіцієнта власного поглинання $\alpha(h\nu)$ від дози електронів з $E = 50$ MeV для близького до GaAsP аналога — фосфіду галію. З рис. 4, видно, що коли у вихідному зразку точка перетину експоненційної ділянки з віссю енергій близька до E_g^{GaP} (2,24 eV), то вже при $\Phi = 3 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-2}$ вона становить $\sim 2,1$ eV. Нарощування дози ($\Phi = 10^{17} \text{ см}^{-2}$) майже зовсім розмиває край фундаментального поглинання, проте ще помітною залишається тенденція до зменшення величини E_g' .

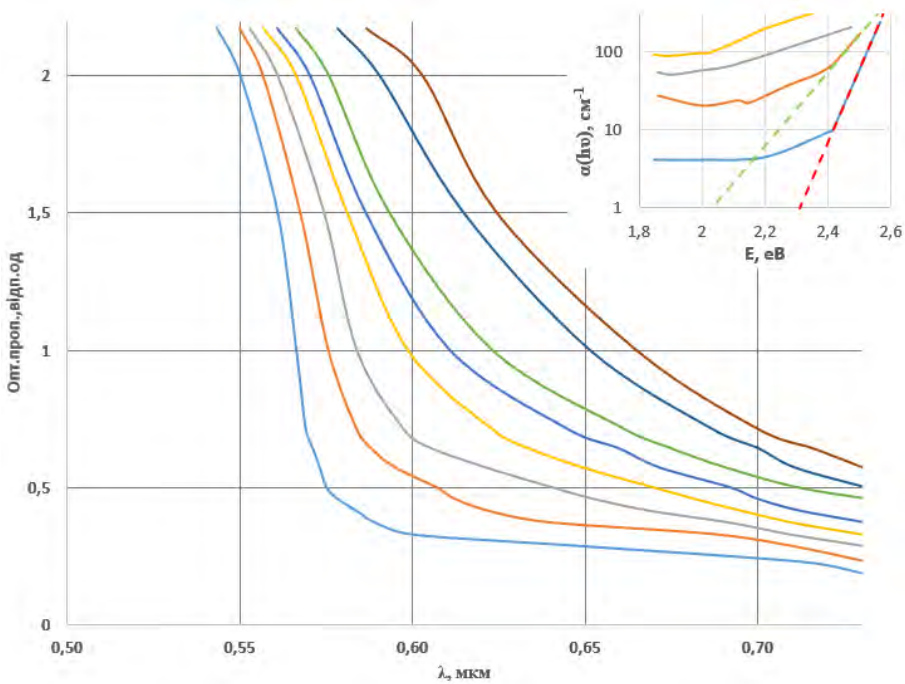


Рис. 4. Зміна положення краю поглинання GaP при наростанні дози електронного опромінення ($E_{\text{ел.}} = 1$ MeV). На вкладці зображено залежність коефіцієнта білякрайового поглинання α від енергії квантів для вихідного і опроміненого електронами з $E = 50$ MeV монокристала GaP [27]

Схожу картину можна спостерігати також у випадку опромінення електронами менших енергій ($E = 1$ MeV) [28]. Аналогічний висновок також можна зробити, аналізуючи результати роботи [29], виконаної авторами на кристалах GaAs, опромінені електронами з $E = 2$ MeV.

Контроль за зміною оптичних характеристик кристалів з малою концентрацією дефектів доцільніше проводити люмінесцентним методом, аніж вимірюванням величини білякрайового оптичного поглинання. Експеримент свідчить, що відчутні зміни нахили краю починаються лише після $\Phi \geq 10^{16} \text{ см}^{-2}$ (у кристалах GaP [28]); мінімальна доза для виявлення радіаційних змін люмінесцентним методом становить $(4 \div 5) \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2}$ (приведені оцінки стосуються електронів з $E = 1\text{--}2$ MeV, котрі у переважній кількості вводять точкові дефекти).

Різниця чутливостей двох методик імовірно пов'язана з різними механізмами деградації.

До падіння інтенсивності свічення призводить два процеси: польовий ефект руйнування екситонів, зв'язаних на атомах N, і захватування вільних носіїв рівнями дефектів, які формують ХГС. Деградація краю власного поглинання — результат існування оптичних переходів між хвостами зон. Очевидно, що у випадку деградації свічення вплив першого фактора — розпаду екситонів, зважаючи на їхню високу чутливість до наявності дефектів, переважає вже при малих дозах опромінення, чи малих концентраціях власних дефектів. Люмінесцентним методом величина енергії Урбаха може бути визначена за нахилом низькоенергетичної половини спектральної лінії [30]

$$E_y = d(h\nu)/d(\ln I_{\text{инт.}})$$

Результати обчислень приведені на рис. 5, де зображені спектральні криві жовтого СД GaAs_{1-x}P_x, опроміненого електронами з E = 2 MeV, Φ = 2,25 · 10¹⁵ см⁻², зняті при різних струмах збудження.

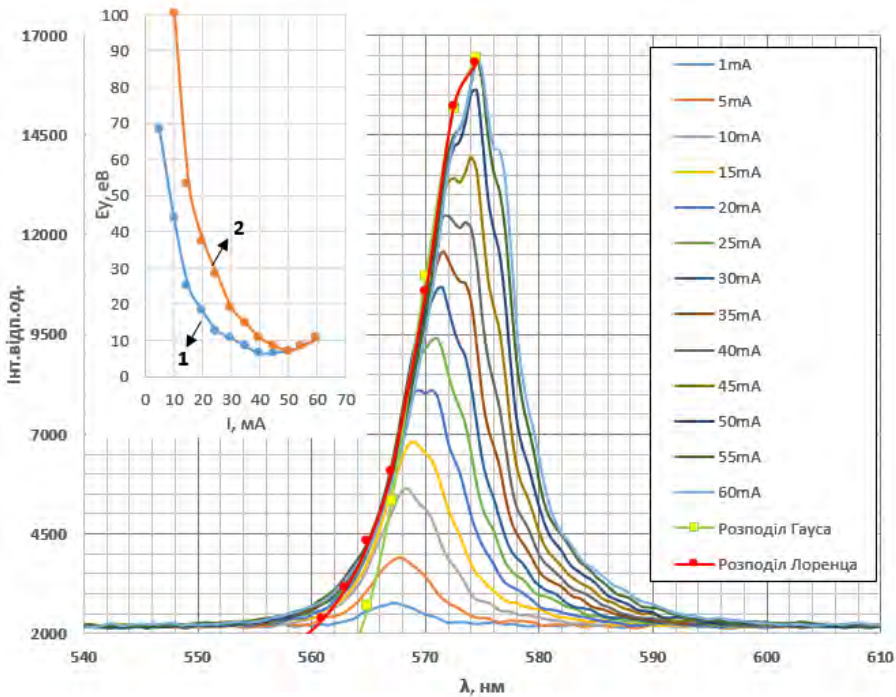


Рис. 5. Спектри опроміненого СД GaAs_{1-x}P_x (Φ = 2,26 · 10¹⁵ см⁻², E = 2 MeV), зняті при різних струмах інжекції. На вкладці — залежність енергії Урбаха E_y від величини струму для (1)-вихідного та (2)-опроміненого (Φ = 2,25 · 10¹⁵ см⁻²) зразків

Видно, що опромінення приводить до зростання енергії Урбаха і, відповідно, до збільшення глибини проникнення «хвостів» у заборонену зону кристала (рис. 5).

В умовах наростання струму інжекції енергія Урбаха — зменшується експоненційно

$$E_y = E_0 e^{-a \cdot I_{\text{mA}}}$$

E₀ = 94 меВ, a = 0,088 (mA)⁻¹ — для вихідного СД; E₀ = 100 меВ,

$a = 0,046 \text{ (мА)}^{-1}$ — для опроміненого $\Phi = 2,25 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2}$ СД, внаслідок заповнення у першу чергу глибоких ям ХГС, часткової нейтралізації їхніх зарядів та екранування полів інжекттованими носіями.

Дозна залежність інтенсивності випромінювання — також експоненційна

$$I_{\text{інт.}} = Ae^{-bx}$$

де $A = 14$, $b = 0,49 \text{ см}^2$, $x = 10^{15} \text{ см}^{-2}$ типова для захвачування носіїв точковими дефектами. Враховуючи, що при використаних дозах виникнення складних порушень структури — малоімовірне, можна вважати, що деградаційний ефект — падіння інтенсивності електролюмінесценції, зумовлений захопленням носіїв глибокими рівнями переважно точкових дефектів.

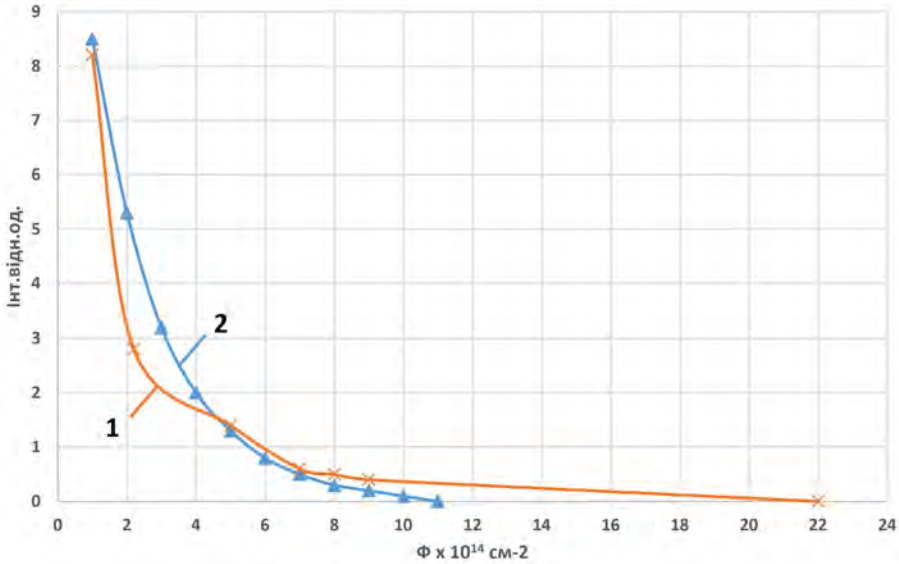


Рис. 6. Дозна залежність інтенсивності випромінювання СД $\text{GaAs}_{1-x}\text{P}_x$, $E_{\text{ел.}} = 2 \text{ MeV}$ (1); 2-екстраполяція

Нахил високоенергетичної половини спектральної лінії надає можливість визначення параметра T_e — електронної температури

$$T_e = d(h\nu)/d(\ln I_{\text{інт.}}) \cdot K,$$

K — стала Больцмана, яка характеризує середню енергію руху електронів у зоні провідності ($\varepsilon = 3/2kT_e$) за умови, коли частота міжелектронних зіткнень вища частоти зіткнень електронів з фононами. При цьому електронна підсистема, поглинаючи енергію електричного поля, не встигає увійти у стан рівноваги з фононним газом.

У межах струмів $I = 10 \div 60 \text{ мА}$ T_e залишається майже незмінною. Опромінювання, вводячи додаткове число центрів розсіювання носіїв у збуднену область р-п-переходу, приводить до її зростання (при $I = 60 \text{ мА}$ $T_e^{\text{вих}} = 122 \text{ К}$; $T_e^{\Phi} = 2,25 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2} = 218 \text{ К}$), а також до збільшення диференціального опору на ВАХ. Спектр гетероперехідного СД InGaN характеризується існуванням численних фононних повторень, що очевидно зумовлено неоднорідністю твердого розчину.

Висновки

У виконаній роботі приведені результати досліджень спектрів випромінювання СД GaAs_{1-x}P_x ($x = 0,85$), одержаних в інтервалі температур 77–300 К та струмів у межах 5–60 мА.

Показано, що контури спектральних ліній при $T = 77$ К добре узгоджуються з класичними розподілами Гауса і Лоренца, причому останній розподіл в області «хвостів» проходить з мінімальним відхиленням від експериментальної кривої.

Виявлено ефект самопоглинання квантів, який проявляється зменшенням інтенсивності випромінювання низькоенергетичної половини спектральної лінії СД GaAsP відносно її високоенергетичної частини. Показано, що їхнє розширення слід відносити до однорідного виду розширень. Зміна напівширини спектру «жовтих» СД при нагріванні зразка від 300 К до 77 К ($\Gamma^{77\text{K}} = 8$ нм, $\Gamma^{300\text{K}} = 14$ нм) — наслідок збільшення концентрації фононного газу.

Зростання струму через діод від 5 мА до 60 мА супроводжується зсувом максимуму свічення у бік довгих хвиль на $\Delta\lambda = 4$ нм при 300 К, зумовленим тепловою дією струму; величина зсуву при 77 К становить $\Delta\lambda = 2$ нм.

За нахилом високоенергетичної половини спектральної лінії визначена величина енергії Урбаха кристалів GaAsP. Електронне опромінення приводить до її збільшення; під впливом наростання інжекційного струму E_y зменшується, що може бути пов'язаним із частковою нейтралізацією та екрануванням заряджених дефектів, які формують ХГС.

Література

- [1] Berg A., Din P. 1979. Light-Emitting Diodes. 686 p.
- [2] Utochnikova Valentina V. 2021. Including Actinides Handbook on the Physics and Chemistry of Rare Earths, P. 1–91. <https://doi.org/10.1016/bs.hpcr.2021.05.001>
- [3] B.K.Tarinal, A.H.Cherin, 2023. in Encyclopedia of Physical science and Technology (Third Eddition), V. A.Optical Sources
- [4] Handbook of Electronics: Concert, Devices and Technikues. 2017. Voll. One. P. 858.
- [5] Kusuma Paul, P Morgan Pattison, Bruce Bugbee. 2020. *Horticulture Research*. Vol. 7. P. 56. <https://doi.org/10.1038/s41438-020-0283-7>
- [6] John S. 2018. Different Types of in Light Emitting Diodes (LED) Materials and Challenges—A Brief Review April. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. <https://doi.org/10.22214/IJRASET.2018.4723>
- [7] Handbook of Advanced Electronic and Photonic Materials and Devices: Ferroelectrics and Dielectrics. Nalwa, Hari Singh (ed). Published by Academic Press, 2001.
- [8] Boram Kim et all. 2018. GaAsP/Si tandem solar cells: Realistic prediction of efficiency gain by applying strain-balanced multiple quantum wells Solar Energy Materials and Solar Cells. Vol. 180. 15 June. P. 303–310. <https://doi.org/10.1016/j.solmat.2017.06.060>

- [9] Diaz Martin. 2011. Design, fabrication, characterization, and analysis of wide band gap gallium phosphide solar cells and gallium phosphide on silicon. P. 1–51.
- [10] Lakshman Srinivasan. 2020. Properties of epitaxial lateral overgrowth of GaAsP and GaAs grown by hydride vapor phase epitaxy. *KTH Royal Institute of Technology School of Engineering Science Department of Applied Science* Stockholm, Sweden. P. 1–62.
- [11] Mohadesen Asadolahi Babobi Rochester. New York. August 4. 2020.
- [12] Grassman T. J., Brenner M. R., Gonzalez M., Carlin A. M., Unocic R. R., Dehoff R. R., Mills, M. J., & Ringel, S. A. 2010. Characterization of metamorphic GaAsP/Si materials and devices for photovoltaic applications. *IEEE Transactions on Electron Devices*. 57(12). P. 3361–3369. Article 5608499. <https://doi.org/10.1109/TED.2010.2082310>
- [13] Jussila H. 2014. Integration of GaAsP based III-V compound semiconductors to silicon technology. [Doctoral Thesis, Aalto University]. Aalto University. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-5849-8>
- [14] Mohseni P. K. et al. 2009. Structural and optical analysis of GaAsP/GaP core-shell nanowires *J. Appl. Phys.* 106, 124306. <https://doi.org/10.1063/1.3269724>
- [15] Omer Arif et al. 2023. GaAs/GaP superlattice nanowires: growth, vibrational and optical properties *Nanoscale*. 15. P. 1145–1153. <https://doi.org/10.1039/D2NR02350D>
- [16] Conway Dimiduk Kathryn; Christian Quarles Ness; James Kevin et al. 1985. Electron Irradiation of GaAsP LEDs *IEEE Transactions on Nuclear Science* Vol. 32, Iss. 6. P. 4010–4015. <https://doi.org/10.1109/TNS.1985.4334060>
- [17] Johnston A. H. 2003. Radiation effects in light-emitting and laser diodes *IEEE Transactions on Nuclear Science* 50(3). P. 689–703. <https://doi.org/10.1109/TNS.2003.812926>
- [18] Vernydub R. M., Kyrylenko O. I., Konoreva O. V. et al. 2020. Electrophysical characteristics of GaAs_{1-x}P_x LEDs irradiated by 2 MeV electrons. *Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics*. 23(2). P. 201–207. <https://doi.org/10.15407/spqeo23.02.201>
- [19] Вернидуб Р. М. та ін. 2021. Спектральні характеристики вихідних та опромінених світлодіодів GaAsP *Nucl. Phys. At. Energy*. Vol. 22, iss. 2. P. 143–148. <https://doi.org/10.15407/jnpae2021.02.143>
- [20] Lischka H., Clemens P., Henschel H., Köhn, Lennartz W., and H. U. Schmidt. Radiation effects in optoelectronic devices Fraunhofer-INT, D-53881 Euskirchen, FRG *SPIE Vol* 2425/43-52.
- [21] Garcia F., Muñoz E., Calleja E. et al. 1986. Damage constant and deep-level transient spectroscopy in neutron irradiated GaAsP alloys. *J. Electron. Mater.* 15. P. 133–139. <https://doi.org/10.1007/BF02655326>
- [22] Johnston A. H. et al. 2000. Characterization of proton damage in light-emitting diodes *IEEE Transactions on Nuclear Science*. Vol. 47, Iss. 6, December. P. 2500–2507. <https://doi.org/10.1109/23.903799>
- [23] Кучерук І. М, Горбачук І. Т. 2006. Загальний курс фізики. Т. 3. Оптика. Квантова фізика. Оптика. Київ : Техніка, 518 с.
- [24] Sergey I. Rybchenko, Sarfraz Ali, Yunyan Zhang and Huiyun Liu. Polarization properties of Raman scattering by surface phonon polaritons in

- GaAsP nanowires. *J. of Physics D: Applied Physics*, Vol. 54. Numb. 47. <https://doi.org/10.1088/1361-6463/ac2400>
- [25] Mohseni P. K. *et al.* 2009. Structural and optical analysis of GaAsP/GaP core-shell nanowires *J. Appl. Phys.* 106, 124306. <https://doi.org/10.1063/1.3269724>
- [26] Pankove J. I. 1971. *Optical Processes in Semiconductors*. Dover, New York, 93.
- [27] Konoreva O., Litovchenko P., Manzhara V., Opilat V., Tartachnyk V. 2010. Peculiarities of optical absorption near-edge in irradiated GaP:Te. *Functional Materials*. Т. 17, № 1. P. 80–84.
- [28] Брайловский Е. Ю., Осташко Н. И., Тартачник В. П., Шаховцов В. И. 1981. Влияние точечных радиационных дефектов на околосреднее оптическое поглощение кристаллов GaP, облученных частицами высоких энергий. *Укр. Физ. Журн.* 26(6). С. 973–977.
- [29] Брайловський Е. Ю., Григорян Н. Е., Памбухчян Н. Х. 1986. О природе центров поглощения 1,0 эВ в облученных кристаллах GaAs. *Изв. АН Армянской ССР, Физика*. Т. 21, вып. 3. С. 145–149.
- [30] Шуберт Фред Е. 2008. Светодиоды / пер. с англ. под ред. А. Э. Юновича. [2-е изд.]. Москва : Физматлит. 495 с.

Reference

- [1] Berg A., DinP. 1979. *Light-Emitting Diodes*. 686 p.
- [2] Utochnikova Valentina V. 2021. Including Actinides Handbook on the Physics and Chemistry of Rare Earths, P. 1–91. <https://doi.org/10.1016/bs.hpcr.2021.05.001>
- [3] Tarinal B. K., Cherin A. N. 2023. in *Encyclopedia of Physical science and Technology (Third Eddition)*, V. A. Optical Sources.
- [4] *Handbook of Electronics: Concert, Devices and Technikues*. 2017. Vol. One. P. 858.
- [5] Kusuma Paul, P Morgan Pattison, Bruce Bugbee. 2020. *Horticulture Research*. Vol. 7. P. 56. <https://doi.org/10.1038/s41438-020-0283-7>
- [6] John S. 2018. Different Types of in Light Emitting Diodes (LED) Materials and Challenges—A Brief Review April. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. <https://doi.org/10.22214/IJRASET.2018.4723>
- [7] *Handbook of Advanced Electronic and Photonic Materials and Devices: Ferroelectrics and Dielectrics*. Nalwa, Hari Singh (ed). Academic Press, 2001.
- [8] Boram Kim *et al.* 2018. GaAsP/Si tandem solar cells: Realistic prediction of efficiency gain by applying strain-balanced multiple quantum wells *Solar Energy Materials and Solar Cells*. Vol. 180. 15 June. P. 303–310. <https://doi.org/10.1016/j.solmat.2017.06.060>
- [9] Diaz Martin. 2011. Design, fabrication, characterization, and analysis of wide band gap gallium phosphide solar cells and gallium phosphide on silicon. P. 1–51.
- [10] Lakshman Srinivasan. 2020. Properties of epitaxial lateral overgrowth of GaAsP and GaAs grown by hydride vapor phase epitaxy. *KTH Royal Insti-*

- tute of Technology School of Engineering Science Department of Applied Science* Stockholm, Sweden. P. 1–62.
- [11] Mohadesen Asadolahi Babobi Rochester. New York. August 4. 2020.
- [12] Grassman T. J., Brenner M. R., Gonzalez M., Carlin A. M., Unocic R. R., Dehoff R. R., Mills, M. J., & Ringel, S. A. 2010. Characterization of metamorphic GaAsP/Si materials and devices for photovoltaic applications. *IEEE Transactions on Electron Devices*. 57(12). P. 3361–3369. Article 5608499. <https://doi.org/10.1109/TED.2010.2082310>
- [13] Jussila H. 2014. Integration of GaAsP based III–V compound semiconductors to silicon technology. [Doctoral Thesis, Aalto University]. Aalto University. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-5849-8>
- [14] Mohseni P. K. *et al.* 2009. Structural and optical analysis of GaAsP/GaP core-shell nanowires. *J. Appl. Phys.* 106, 124306. <https://doi.org/10.1063/1.3269724>
- [15] Omer Arif *et al.* 2023. GaAs/GaP superlattice nanowires: growth, vibrational and optical properties *Nanoscale*. 15. P. 1145–1153. <https://doi.org/10.1039/D2NR02350D>
- [16] Conway Dimiduk Kathryn; Christian Quarles Ness; James Kevin *et al.* 1985. Electron Irradiation of GaAsP LEDs *IEEE Transactions on Nuclear Science*. Vol. 32, Iss. 6. P. 4010–4015. <https://doi.org/10.1109/TNS.1985.4334060>
- [17] Johnston A.H. 2003. Radiation effects in light-emitting and laser diodes *IEEE Transactions on Nuclear Science*. 50(3). P. 689–703. <https://doi.org/10.1109/TNS.2003.812926>
- [18] Vernydub R. M., Kyrylenko O. I., Konoreva O. V. *et al.* 2020. Electrophysical characteristics of GaAs_{1-x}P_x LEDs irradiated by 2 MeV electrons. *Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics*. 23(2). P. 201–207. <https://doi.org/10.15407/spqeo23.02.201>
- [19] Vernydub R. M. *ta in.* 2021. Spektralni kharakterystyky vykhidnykh ta oprominenykh svitlodiodiv GaAsP *Nucl. Phys. At. Energy*. Vol. 22, iss. 2. P. 143–148. <https://doi.org/10.15407/jnpae2021.02.143>
- [20] Lischka H., Clemens P., Henschel H., Köhn Lennartz W., and H. U. Schmidt. Radiation effects in optoelectronic devices Fraunhofer-INT, D-53881 Euskirchen, FRG SPIEVo, 2425/43–52.
- [21] Garcia F., Muñoz E., Calleja E. *et al.* 1986. Damage constant and deep-level transient spectroscopy in neutron irradiated GaAsP alloys. *J. Electron. Mater.* 15. P. 133–139. <https://doi.org/10.1007/BF02655326>
- [22] Johnston A.H. *et al.* 2000. Characterization of proton damage in light-emitting diodes *IEEE Transactions on Nuclear Science*. Vol. 47, Iss. 6, December. P. 2500–2507. <https://doi.org/10.1109/23.903799>
- [23] Kucheruk I. M., Horbachuk I. T. 2006. Zahalnyi kurs fizyky. T. 3 Optyka. Kvantova fizyka. Optyka. Kyiv. Tekhnika. 518 s.
- [24] Sergey I. Rybchenko, Sarfraz Ali, Yunyan Zhang and Huiyun Liu. Polarization properties of Raman scattering by surface phonon polaritons in GaAsP nanowires. *J. of Physics D: Applied Physics*, Vol. 54. Num. 47. <https://doi.org/10.1088/1361-6463/ac2400>
- [25] Mohseni P. K. *et al.* 2009. Structural and optical analysis of GaAsP/GaP core-shell nanowires *J. Appl. Phys.* 106, 124306. <https://doi.org/10.1063/1.3269724>

- [26] Pankove J. I. 1971. Optical Processes in Semiconductors. Dover, New York, 93.
- [27] Konoreva O., Litovchenko P., Manzhara V., Opilat V., Tartachnyk V. 2010. Peculiarities of optical absorption near-edge in irradiated GaP:Te. *Functional Materials*. Т. 17, № 1. P. 80–84.
- [28] Brailovskiy E. Iu., Ostashko N. Y., Tartachnyk V. P., Shakhovtsov V. Y. 1981. Vliyaniye tochechnykh radyatsyonnykh defektov na okolokraevoye opticheskoye pohloshcheniye krystallov GaP, obluchennykh chastytsamy vysokoykh energiy. *Ukr. Fiz. Zhurn.* 26(6). S. 973–977.
- [29] Brailovskiy E. Iu., Hryhorian N. E., Pambukhchian N. Kh. 1986. O pryrode tsentrov pohloshcheniya 1,0 eV v obluchennykh krystallakh GaAs. *Yzv. AN Armianskoi SSR, Fyzyka*, Т. 21, vyp. 3, S. 145–149.
- [30] Shubert Fred E. 2008. Svetodyody / per. s anhl. pod red. A. Э. Yunovycha. [2-e yzd.] Moskva : Fyzmatlyt, 495 s.

ON SUPERFRACTALITY OF THE SET OF ESSENTIALLY
NON-NORMAL NUMBERS FOR FACTORIAL EXPANSION

Yuliia Voloshyn^{1,2}, *Vadym Miskyi*^{1,3}, *Roman Nikiforov*^{1,4},
Dmytro Pykhtar^{1,5}, *Grygoriy Torbin*^{1,6,7}

ПРО СУПЕРФРАКТАЛЬНІСТЬ МНОЖИНИ СУТТЄВО
АНОРМАЛЬНИХ ЧИСЕЛ ДЛЯ ФАКТОРІАЛЬНОГО
РОЗКЛАДУ

Юлія Волошин, Вадим Міський, Роман Нікіфоров,
Дмитро Пихтар, Григорій Торбін

Abstract. The paper is devoted to the study of fractal properties of distributions of random variables with independent symbols of factorial expansion, as well as to the applications of the obtained results to the metric and dimensional number theory. In particular, we prove that for almost all (in the sense of Lebesgue measure) real numbers from the unit interval the frequency $\nu_{i_0}(x)$ of an arbitrary digit i_0 is equal to zero:

$$\nu_{i_0}(x) = 0, \quad \forall i_0 \in \{0, 1, 2, \dots, k, \dots\} =: N_0.$$

On the other hand, we show that the set of essentially non-normal numbers (i.e., those real numbers which have no frequency of any symbol $i_0 \in N_0$) for the factorial expansion is a superfractal set (i.e., it is a set of zero Lebesgue measure and of maximal (1) Hausdorff–Besicovitch dimension).

Keywords: Fractals, Hausdorff–Besicovitch dimension, DP-transformations, locally fine covering families, faithful covering families, Cantor series expansions, random variables with independent symbols of Cantor series expansions, singular probability measures, essentially non-normal numbers, factorial expansion, non-normal numbers, normal numbers

2020 Mathematics Subject Classification: 11K55, 28A80, 60G30

¹ Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine

² yu.p.voloshyn@udu.edu.ua, <https://orcid.org/0009-0009-3555-4250>

³ v.v.miskyi@udu.edu.ua, <https://orcid.org/0009-0005-0913-7200>

⁴ r.o.nikiforov@udu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0001-9553-3157>

⁵ d.m.pykhtar@udu.edu.ua

⁶ g.m.torbin@udu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-3088-1614>

⁷ Institute of Mathematics of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine. torbin@math.kiev.ua

Анотація. Стаття присвячена дослідженню фрактальних властивостей розподілів випадкових величин з незалежними символами факторіального розкладу та застосуванню отриманих результатів в метричній та розмірнісній теорії чисел. Ми доводимо, зокрема, що для майже всіх (в сенсі міри Лебега) дійсних чисел з одиничного відрізка частота $\nu_{i_0}(x)$ довільного символу i_0 дорівнює нулю:

$$\nu_{i_0}(x) = 0, \quad \forall i_0 \in \{0, 1, 2, \dots, k, \dots\} =: N_0.$$

З іншого боку, ми доводимо, що множина суттєво аномальних чисел (тобто тих дійсних чисел, які не мають частоти жодного символу $i_0 \in N_0$) для факторіальної системи числення є суперфрактальною множиною (тобто множиною нульової міри Лебега і максимальної (1) розмірності Хаусдорфа–Безиковича).

Ключові слова: Фрактали, розмірність Хаусдорфа–Безиковича, DP-перетворення, локально тонкі системи покриттів, довірчі системи покриттів, розклади Кантора, випадкові величини з незалежними символами розкладів Кантора, сингулярні ймовірнісні міри, суттєво аномальні числа, факторіальний розклад, аномальні числа, нормальні числа

1 Вступ

Потужність, міра Лебега, категорії Бера, розмірність Хаусдорфа–Безиковича — основні інструменти порівняння нескінченних множин. Фрактальний бум у математиці та природознавстві, вибух інтересу до дослідження сингулярно неперервних ймовірнісних розподілів та їх фрактальних властивостей, розвиток теорії перетворень, що зберігають розмірність Хаусдорфа–Безиковича з одного боку, природним чином зумовили певну революцію в розмірнісній теорії чисел, а з іншого боку — створили інструментарій для нових результатів у цій царині. Тому не дивно, що метричні, топологічні та фрактальні властивості множин нормальних, квазінормальних, частково аномальних та суттєво аномальних дійсних чисел є предметом інтенсивного вивчення фахівцями з метричної, ймовірнісної та розмірнісної теорій чисел протягом останніх 30 років. Піонерською у цьому відношенні була робота [20], де було доведено суперфрактальність множини L_s суттєво аномальних чисел для s -адичних розкладів дійсних чисел. Ця робота та роботи [9, 10, 12–15, 17–19, 21] відкрили цілий напрям досліджень властивостей підмножин аномальних чисел для різних символічних розкладів дійсних чисел (див. [1, 3, 4, 16] та огляди в цих статтях). Важливим у цьому відношенні став воркшоп, який був організований у квітні 2006 року в Боннському університеті професором Sergio Albeverio за сприяння SFB 611 «Singular Phenomena and Scaling in Mathematical Models» (DFG) за участі Lars Olsen (St. Andrews, Scotland), Enrico Zoli (Bologna, Italy), Володимира Королюка, Григорія Торбіна та Романа Нікіфорова (Київ, Україна) та колег з Інституту прикладної математики (Bonn University) та Інституту математики Макса Планка (Bonn). Для вказаних вище робіт та для даної статті важливими є результати з дослідження фрактальних властивостей спектрів та мінімальних розмірнісних носіїв сингулярно неперервних ймовірнісних мір (див. [4–6, 11, 22, 23] та огляди в цих

роботах), та пов'язані з ними результати досліджень щодо довірчості локально тонких систем покриттів для обчислення розмірності Хаусдорфа–Безиковича ([2, 4, 25, 26]) і результати досліджень, які були започатковані М. Працьовитим та Г. Торбіним, щодо перетворень, які зберігають розмірність Хаусдорфа–Безиковича (див. [7, 8, 24] та огляди в цих роботах). Отримані результати природним чином приводили до гіпотези про те, що для довільного символічного розкладу f дійсних чисел множина суттєво анормальних дійсних чисел (тобто тих дійсних чисел, для яких не існує частоти всіх символів з допустимого алфавіту) є множиною розмірності 1. Ця гіпотеза була спростована в роботі [1], де наведено приклад Q^* -розкладу, для якого $\dim_H L(Q^*) = 0$. Тому на сьогодні побутує так звана «0–1» гіпотеза про те, що $\dim_H L(f) = 0$ або $\dim_H L(f) = 1$ для довільного f -зображення дійсних чисел.

Ця стаття присвячена вивченню фрактальних властивостей розподілів випадкових величин з незалежними символами факторіального розкладу, тобто випадкових величин виду

$$\xi = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\xi_k}{(k+1)!},$$

де $\{\xi_k\}$ — послідовність незалежних випадкових величин, які набувають значень $0, 1, \dots, k$ з імовірностями $p_{0k}, p_{1k}, \dots, p_{kk}$ відповідно; та застосуванню цих результатів в розмірнісній теорії чисел.

У розділі 2 ми доводимо явні формули для обчислення розмірності Хаусдорфа–Безиковича спектрів таких випадкових величин та вивчаємо тонкі фрактальні властивості таких розподілів. У розділі 3 ми вивчаємо нормальні властивості дійсних чисел, записаних у факторіальній системі числення і доводимо, що для майже всіх (в сенсі міри Лебега) дійсних чисел з одиничного відрізка частота $\nu_{i_0}(x)$ довільного символа i_0 дорівнює нулю:

$$\nu_{i_0}(x) = 0, \quad \forall i_0 \in \{0, 1, 2, \dots, k, \dots\} =: N_0.$$

У розділі 4, ми доводимо, що множина суттєво анормальних чисел (тобто тих дійсних чисел, які не мають частоти жодного символа $i_0 \in N_0$) для факторіальної системи числення є суперфрактальною множиною (тобто множиною нульової міри Лебега і максимальної (1) розмірності Хаусдорфа–Безиковича).

2 Фрактальні властивості спектрів випадкових величин з незалежними символами факторіальних розкладів та тонкі фрактальні властивості міри μ_ξ

Спектр сингулярно неперервного ймовірнісного розподілу є доволі грубою характеристикою розподілу, оскільки навіть континуальна сукупність взаємно сингулярних розподілів може мати ідентичний спектр. Ілюстрацією цього є клас випадкових величин:

$$\xi = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\xi_k}{2^k},$$

де ξ_k — незалежні величини, що набувають значень 0 та 1 з імовірностями $p \in (0; \frac{1}{2})$ та $1 - p$ відповідно. З огляду на це, розмірність Хаусдорфа–Безиковича спектра також вважається грубою фрактальною характеристикою сингулярної міри. Натомість набагато точніше властивості такого розподілу описує розмірність Хаусдорфа самої ймовірнісної міри.

Означення 1. Розмірністю Хаусдорфа ймовірнісної міри μ_ξ називається число

$$\dim_H \mu_\xi = \inf\{\dim_H E\},$$

де інфімум береться за всіма можливими борелівськими множинами E , для яких $\mu_\xi(E) = 1$.

Питання фрактальних властивостей μ_ξ все ще не вивчено у повному обсязі. Невідомі загальні формули ні для розмірності Хаусдорфа–Безиковича спектра S_ξ , ні для розмірності Хаусдорфа міри $\dim_H \mu_\xi$ для випадкових величин з незалежними символами розкладів Кантора.

Тонкі фрактальні властивості міри та фрактальні властивості спектра таких мір досліджувались в роботі [2]. Зокрема, відомі такі факти

Теорема 3. *Нехай*

$$\sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{\ln(n_k)}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{k-1})} \right)^2 < +\infty. \tag{1}$$

Тоді

$$\dim_H \mu_\xi = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_k}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k)},$$

де h_k — ентропія випадкової величини ξ_k , тобто $h_k = - \sum_{i=0}^{n_k-1} p_{ik} \ln p_{ik}$.

Покажемо справедливість теореми для випадкової величини з незалежними символами факторіального розкладу.

Теорема 4. *Якщо ξ — випадкова величина з незалежними символами факторіального розкладу, то розмірність Хаусдорфа міри μ_ξ дорівнює:*

$$\dim_H \mu_\xi = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_k}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k)}.$$

Доведення. Для факторіального розкладу $n_k = k + 1$. Розглянемо ряд

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{\ln(n_k)}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{k-1})} \right)^2 &= \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{\ln(k+1)}{\ln(2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot k)} \right)^2 = \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{\ln(k+1)}{\ln(k!)} \right)^2 \\ &= \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{\ln(k+1)}{\ln(\sqrt{2\pi k}) + k \ln\left(\frac{k}{e}\right) + \theta_k} \right)^2, \end{aligned}$$

де $|\theta_k| < \frac{1}{12k}$.

Очевидно, що $\ln(k + 1) \sim \ln k$ і $\ln(\sqrt{2\pi k}) + k \ln\left(\frac{k}{e}\right) + \theta_k \sim k \ln k$.

Тоді для загального члена a_k маємо:

$$a_k \sim \left(\frac{\ln k}{k \ln k}\right)^2 = \frac{1}{k^2},$$

звідки і випливає збіжність ряду $\sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{\ln(n_k)}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{k-1})}\right)^2$, що й потрібно було довести. □

Теорема 1 дає нижню (найважчу) оцінку для розмірності Хаусдорфа–Безиковича спектра випадкової величини з незалежними символами розкладів Кантора у загальному випадку при використанні умови (1).

Теорема 5. *Якщо*

$$\sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{\ln(n_k)}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{k-1})}\right)^2 < +\infty,$$

то розмірність Хаусдорфа–Безиковича спектра S_{ξ} розподілу випадкової величини ξ з незалежними символами Кантора дорівнює

$$\dim_H S_{\xi} = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln(m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_k)}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k)},$$

де m_k — кількість ненульових ймовірностей серед $p_{0k}, p_{1k}, \dots, p_{(n_k-1)k}$.

Доведення. Спектр розподілу випадкової величини ξ має таку структуру

$$S_{\xi} = \{x : x = \Delta_{\alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_k}^C, \text{ де } p_{\alpha_k k} > 0, \forall k \in N\}.$$

Розглянемо допоміжну випадкову величину

$$\xi^* = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\xi_k^*}{n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k},$$

де незалежні випадкові величини ξ_k^* набувають значень $0, 1, \dots, n_k - 1$ з ймовірностями $p_{0k}^*, p_{1k}^*, \dots, p_{(n_k-1)k}^*$, причому

$$p_{ik}^* = \begin{cases} \frac{1}{m_k}, & \text{якщо } p_{ik} > 0 \\ 0, & \text{якщо } p_{ik} = 0 \end{cases}.$$

Зрозуміло, що $S_{\xi} = S_{\xi^*}$.

Використаємо теорему про розмірність міри μ_{ξ^*} для отримання нижньої оцінки для $\dim_H S_{\xi}$. Оскільки виконується умова (1), то згідно теореми 1:

$$\dim_H \mu_{\xi^*} = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{h_1^* + h_2^* + \dots + h_k^*}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k)},$$

де $h_k^* = - \sum_{i=0}^{n_k-1} p_{ik}^* \cdot \ln p_{ik}^*$ ($0 \cdot \ln 0 := 0$).

За побудовою розподілів випадкових величин ξ_k^* :

$$h_k^* = \ln(m_k).$$

Отже,

$$\dim_H \mu_{\xi^*} = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln m_1 + \ln m_2 + \dots + \ln m_k}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k)} = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln(m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_k)}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k)}.$$

Оскільки $\dim_H S_{\xi^*} \geq \dim_H \mu_{\xi^*}$ і $\dim_H S_{\xi} = \dim_H S_{\xi^*}$, то

$$\dim_H S_{\xi} \geq \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln(m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_k)}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k)}.$$

Для отримання верхньої оцінки $\dim_H S_{\xi}$ зауважимо, що S_{ξ} можна покрити за допомогою :

m_1 циліндрів I рангу;

$m_1 \cdot m_2$ циліндрів II рангу;

\vdots

$m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_k$ циліндрів k -го рангу;

\vdots

α -об'єм покриття множини S_{ξ} циліндрами рангу k дорівнює $m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_k \cdot \left(\frac{1}{n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k}\right)^{\alpha}$.

При фіксованому $\varepsilon > 0$ існує $k_0 = k_0(\varepsilon) \in \mathbb{N}$ таке, що покриття S_{ξ} циліндрами рангу $k > k_0$ є ε -покриттями для S_{ξ} . Отже, при $k > k_0(\varepsilon)$:

$$H_{\varepsilon}^{\alpha}(S_{\xi}) \leq m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_k \cdot \left(\frac{1}{n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k}\right)^{\alpha}.$$

Позначимо $L := \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln(m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_k)}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k)}$.

Тоді існує підпоследовність $\{k_s\}$ така, що

$$L = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln(m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_{k_s})}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{k_s})}.$$

Покажемо, що для довільного додатного β виконується рівність

$$H^{L+\beta}(S_{\xi}) = 0.$$

Для довільних $\beta > 0$ і $\varepsilon > 0$ виберемо s_0 таке, щоб $\frac{1}{n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{k_{s_0}}} < \varepsilon$ і розглянемо зчисленну кількість ε -покриттів множини S_{ξ} циліндрами рангу $k_{s_0+1}, k_{s_0+2}, \dots, k_{s_0+l}, \dots$

$(L + \beta)$ -об'єм цих ε -покриттів дорівнює

$$\begin{aligned} & m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_{k_{s_0+l}} \cdot \left(\frac{1}{n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{k_{s_0+l}}} \right)^{L+\beta} = \\ &= \left(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{k_{s_0+l}} \right) \frac{\ln(m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_{k_{s_0+l}})}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{k_{s_0+l}})} \cdot \left(\frac{1}{n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{k_{s_0+l}}} \right)^{L+\beta} = \\ &= \left(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{k_{s_0+l}} \right) \left(\frac{\ln(m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_{k_{s_0+l}})}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{k_{s_0+l}})} - L - \beta \right) \rightarrow 0 \quad (l \rightarrow \infty), \end{aligned}$$

оскільки

$$\frac{\ln(m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_{k_{s_0+l}})}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{k_{s_0+l}})} \rightarrow L \quad (l \rightarrow \infty).$$

Отже, $H_\varepsilon^{L+\beta}(S_\xi) = 0$, $\forall \varepsilon > 0$, $\forall \beta > 0$. Тому

$$H^{L+\beta}(S_\xi) = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} H_\varepsilon^{L+\beta}(S_\xi) = 0, \quad \forall \beta > 0.$$

Отже, $\dim_H S_\xi \leq L$, що й треба було довести. \square

Як показано в доведенні теореми 2, для факторіального розкладу виконується умова (1). Тому з теореми 3 випливає наступне твердження.

Теорема 6. *Якщо ξ — випадкова величина з незалежними символами факторіального розкладу, то розмірність Хаусдорфа–Безиковича спектра цієї випадкової величини дорівнює:*

$$\dim_H S_\xi = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln(m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_k)}{\ln(k+1)!},$$

де m_k — кількість ненульових ймовірностей серед $p_{0k}, p_{1k}, \dots, p_{(n_k-1)k}$.

3 Про нормальні властивості чисел, породжених факторіальним розкладом

Розглянемо факторіальну систему числення:

$$x = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\alpha_k}{n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k} = \Delta^C \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_k \dots, \quad \alpha_j \in \{0, 1, \dots, n_j - 1\},$$

де $n_k = k + 1$.

Нехай $N_0(x, k)$ — кількість символів «0» серед перших k символів розкладу x . Аналогічно означимо $N_1(x, k), N_2(x, k), \dots$

Якщо існує границя $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{N_{i_0}(x, k)}{k}$, то її називають «частотою появи символа “ i_0 ” в розкладі Кантора числа x » і позначають $\nu_{i_0}(x)$.

Теорема 7. У факторіальній системі числення для λ -майже всіх дійсних чисел $x \in [0; 1]$ має місце рівність

$$\nu_i(x) = 0, \quad \forall i \in N_0$$

Доведення. Нехай $\omega = [0; 1]$, $\mathcal{A} = \mathcal{B}$, P — міра Лебега λ , x — випадкова величина, яка має рівномірний розподіл на $[0; 1]$.

Розглянемо послідовність випадкових величин

$$\eta_1 = \eta_1(x), \eta_2 = \eta_2(x), \dots, \eta_k = \eta_k(x), \dots,$$

де $\eta_k(x)$ — кількість символів « i_0 » на k -му місці розкладу Кантора числа x . Якщо $i_0 \geq 2$, то

$\eta_1(x)$	0	1
	1	0

⋮

$\eta_{i_0-1}(x)$	0	1
	1	0

бо для факторіальної системи числення на $1, 2, \dots, (i_0 - 1)$ -му місці розкладу символ « i_0 » неможливий.

$\eta_{i_0}(x)$	0	1
	$\frac{i_0}{i_0 + 1}$	$\frac{1}{i_0 + 1}$

$\eta_k(x)$	0	1
	$\frac{k}{k + 1}$	$\frac{1}{k + 1}$

, $\forall k \geq i_0$.

Для довільної фіксованої цифри « i_0 » випадкові величини $\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_k, \dots$ є незалежними і

$$M(\eta_k) = \frac{1}{k + 1}, \quad k \geq i_0;$$

$$M(\eta_k^2) = \frac{1}{k + 1};$$

$$D(\eta_k) = \frac{1}{k + 1} - \frac{1}{(k + 1)^2} = \frac{k}{(k + 1)^2} < 1, \quad \forall k \in N.$$

Тому для $\{\eta_k\}$ можна застосувати посилений закон великих чисел. Тому з імовірністю 1 (для λ -майже всіх дійсних чисел $x \in [0; 1]$):

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \left(\frac{\eta_1(x) + \eta_2(x) + \dots + \eta_k(x)}{k} - \frac{M\eta_1(x) + M\eta_2(x) + \dots + M\eta_k(x)}{k} \right) = 0.$$

Оскільки $\eta_1(x) + \eta_2(x) + \dots + \eta_k(x) = N_{i_0}(x, k)$, та

$$M\eta_1(x) = 0, \quad M\eta_2(x) = 0, \dots, \quad M\eta_{i_0-1}(x) = 0,$$

$$M\eta_k(x) = \frac{1}{k + 1}, \quad \forall k \geq i_0,$$

то

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \left(\frac{N_{i_0}(x, k)}{k} - \frac{0 + 0 + \dots + 0 + \frac{1}{i_0 + 1} + \frac{1}{i_0 + 2} + \dots + \frac{1}{k + 1}}{k} \right) = 0.$$

Оскільки послідовність $0, 0, \dots, 0, \frac{1}{i_0 + 1}, \frac{1}{i_0 + 2}, \dots$ збігається до нуля, то її середнє за Чезаро також збігається до нуля. Отже, для λ -майже всіх $x \in [0; 1]$:

$$\nu_{i_0}(x) = 0.$$

Позначимо $B_{i_0} := \{x : \nu_{i_0}(x) = 0\}$ і

$$B := \bigcap_{i_0=0}^{\infty} B_{i_0}.$$

Оскільки зчислений переріз множин повної міри є множиною повної міри, то

$$\lambda(B) = 1,$$

що і треба було довести. \square

4 Про суперфракทัลність множини суттєво аномальних чисел, породжених факторіальним розкладом

Означення 2. Число x , записане у факторіальній системі числення, називається суттєво аномальним, якщо для довільного символу $i_0 \in N_0$ не існує границі

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{N_{i_0}(x, k)}{k}.$$

Позначимо через $L(F)$ множину суттєво аномальних чисел, породжених факторіальним розкладом.

Теорема 8. Множина $L(F)$ суттєво аномальних чисел, породжених факторіальним розкладом, є суперфракталом, тобто її міра Лебега дорівнює нулю, але

$$\dim_H L(F) = 1.$$

Доведення. Перше твердження теореми впливає безпосередньо з нормальних властивостей факторіальної системи числення, доведених у попередньому розділі.

Для доведення основного твердження теореми (про фрактальні властивості множини $L(F)$) використаємо підхід, винайдений Г. Торбіним у 1994 році для доведення суперфракталності множини суттєво аномальних чисел для s -адичних розкладів, та модернізуємо його для факторіального розкладу. Отже, ми введемо в розгляд зчислену кількість множин V_m таких, що $V_m \subset L(F)$ і таких, що $\sup (\dim_H V_m) = 1$. Цього, очевидно, достатньо для висновку про те, що $\dim_H L(F) = 1$. Отже, нехай

$$V_m := \left\{ x : x = \Delta^F \underbrace{0\alpha_{1,1}\dots\alpha_{m,1}}_{\text{перша серія}} \underbrace{001\alpha_{1,2}\dots\alpha_{2m,2}}_{\text{друга серія}} \underbrace{0000112\alpha_{1,3}\dots\alpha_{4m,3}\dots}_{\text{третья серія}} \dots \right. \\ \left. \underbrace{0\dots 0 \overbrace{1\dots 1}^{2^{k-1}} \overbrace{2\dots 2}^{2^{k-2}} \overbrace{\dots}^{2^{k-3}} \dots (k-2)(k-2)(k-1)\alpha_{1,k}\dots\alpha_{2^{k-1},m,k}\dots}_{k\text{-та серія}} \dots \right\},$$

$\alpha_{i,j}$, $i \in \{0, 1, \dots, 2^{j-1} \cdot m\}$ можуть набувати довільних дозволених символів з відповідного алфавіту.

Тобто, якщо $x \in V_m$, то його факторіальний розклад має таку структуру: цей розклад умовно можна розбити на зчисленну кількість серій.

Перша серія розпочинається з фіксованого символу «0», після чого йде серія з m «плаваючих» символів $\alpha_{1,1}\alpha_{2,1}\dots\alpha_{m,1}$, тобто на другому, третьому, ..., $(m + 1)$ -му місці у розкладі числа x може стояти довільний символ з дозволеного алфавіту:

$$\begin{aligned} \alpha_{1,1} &\in \{0, 1, 2\}; \\ \alpha_{2,1} &\in \{0, 1, 2, 3\}; \\ &\vdots \\ \alpha_{m,1} &\in \{0, 1, 2, \dots, m + 1\}. \end{aligned}$$

Друга серія розпочинається блоком з двох фіксованих символів «0», потім — один фіксований символ «1» і серія з $2m$ «плаваючих» символів $\alpha_{1,2}\alpha_{2,2}\dots\alpha_{2m,2}$.

⋮

k -та серія розпочинається з блоку 2^{k-1} фіксованих символів «0»;
 2^{k-2} фіксованих символів «1»;
 2^{k-3} фіксованих символів «2»;
 ⋮
 2 фіксованих символів « $k - 2$ »;
 1 фіксованого символу « $k - 1$ »;
 і серії з $2^{k-1} \cdot m$ «плаваючих» символів.

І так далі.

Використовуючи стандартні міркування, нескладно показати (див., наприклад, [3, 9, 10]), що $V_m \subset L(F)$, $\forall m \in \mathbb{N}$.

Позначимо множину номерів позицій, на яких стоять фіксовані символи у k -ій серії, через A_k ; множину номерів позицій, на яких стоять «плаваючі» символи у k -ій серії, через B_k .

Зокрема, $A_1 = \{1\}$, $B_1 = \{2, 3, \dots, m + 1\}$, $A_2 = \{m + 2, m + 3, m + 4\}, \dots$

Нехай $A := \bigcup_{k=1}^{\infty} A_k$, $B := \bigcup_{k=1}^{\infty} B_k$.

Нехай t_k — номер позиції, на якій закінчується k -та серія, тоді

$$t_k = 2^{k+1} - k - 2 + m(2^k - 1) = 2^k \cdot (m + 2) - k - m - 2.$$

Нехай s_k — номер позиції, на якій закінчується k -та серія фіксованих символів. Тоді

$$s_k = t_{k-1} + 2^k - 1 = 2^{k-1} \cdot (m + 4) - k - m - 2.$$

Для обчислення розмірності Хаусдорфа–Безиковича множини V_m розглянемо випадкову величину

$$\xi = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\xi_k}{(k+1)!},$$

де $\{\xi_k\}$ — послідовність незалежних випадкових величин, які набувають одне фіксоване значення (описане в конструкції множини V_m) з імовірністю 1, якщо $k \in A$;

$(k+1)$ значення $0, 1, \dots, k$ з імовірностями $\frac{1}{k+1}, \frac{1}{k+1}, \dots, \frac{1}{k+1}$, якщо $k \in B$. Очевидно, що V_m співпадає зі спектром S_ξ випадкової величини ξ . Тому за теоремою 4 :

$$\dim_H V_m = \dim_H S_\xi = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln(m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_k)}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k)},$$

де m_j — кількість ненульових ймовірностей у розподілі випадкової величини ξ_j . Тобто

$$m_j = \begin{cases} 1, & \text{якщо } j \in A, \\ j + 1, & \text{якщо } j \notin A. \end{cases}$$

Тому

$$\begin{aligned} \dim_H V_m &= \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln(m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_k)}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k)} = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln(m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_{s_k})}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{s_k})} = \\ &= \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\sum_{s=1}^{k-1} \ln \left(\prod_{j \in B_s} n_j \right)}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{s_k})} = \\ &= \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\sum_{l=1}^{k-1} \ln \left(\prod_{j \in B_{k-l}} n_j \right)}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{s_k})}. \end{aligned}$$

Оскільки

$$\prod_{j \in B_{k-l}} n_j = \frac{(n_{t_{k-l}})!}{(n_{s_{k-l}})!} = \frac{(t_{k-l} + 1)!}{(s_{k-l} + 1)!},$$

то, беручи до уваги формулу Стірлінга

$$m! = \sqrt{2\pi m} \cdot \left(\frac{m}{e}\right)^m \cdot e^{\theta_m}, \text{ де } |\theta_m| < \frac{1}{12m},$$

отримуємо

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\ln \left(\prod_{j \in B_{k-l}} n_j \right)}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{s_k})} = \frac{m}{2^l \cdot (m + 4)}$$

Отже,

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\sum_{l=1}^{k-1} \ln \left(\prod_{j \in B_{k-l}} n_j \right)}{\ln(n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_{s_k})} = \lim_{k \rightarrow \infty} \sum_{l=1}^{k-1} \frac{m}{2^l \cdot (m+4)} = \frac{m}{m+4}$$

Оскільки $V_m \subset L(F), \forall m \in N$, то їх об'єднання має ту ж властивість. Оскільки $\sup_m \dim_H(V_m) = \sup_m \frac{m}{m+4} = 1$, то $\dim_H(L(F)) = 1$. \square

Подяка

Ця робота була частково підтримана грантом від Simons Foundation (1290607, Torbin G.) і Міністерством освіти і науки України (проекти «Мультифрактальний аналіз ймовірнісних розподілів та їх застосування для моделювання складних динамічних систем» № 0122U000048 та «Динаміки комплексних систем на різних часових шкалах» № 0120U101662).

Література

- [1] Albeverio S., Garko I., Ibragim M., Torbin G. 2017. Non-normal numbers: full Hausdorff dimensionality vs zero dimensionality. *Bulletin des Sciences Mathématiques*, 141, no. 2. P. 1–19.
- [2] Albeverio S., Ivanenko G., Lebid M., Torbin G. 2020. On the Hausdorff dimension faithfulness and the Cantor series expansion. *Methods of Functional Analysis and Topology*, 26, no. 4. P. 298–310.
- [3] Albeverio S., Kondratiev, Yu., Nikiforov R., Torbin G. 2014. On fractal properties of non-normal numbers with respect to Rényi-expansions generated by piecewise linear functions. *Bull. Sci. math.*, 138. P. 440–455.
- [4] Albeverio S., Kondratiev, Yu., Nikiforov R., Torbin G. 2017. On new fractal phenomena connected with infinite linear IFS. *Mathematische Nachrichten*, 290, no. 8-9. P. 1163–1176.
- [5] Albeverio S., Koshmanenko V., Pratsiovytyi M., Torbin G. 2011. On fine structure of singularly continuous probability measures and random variables with independent \bar{Q} -symbols. *Methods Funct. Anal. Topol.*, 17, no. 2. P. 97–111.
- [6] Albeverio S., Lupain M., Nikiforov R., Torbin G. 2024. On preservation of singularity, absolute continuity and discreteness under transformations of probability spaces. *Interdisciplinary Studies of Complex Systems*, 25. P. 5–15.
- [7] Albeverio S., Pratsiovytyi M., Torbin G. 2004. Fractal probability distributions and transformations preserving the Hausdorff-Besicovitch dimension. *Ergodic Theory and Dynamical Systems*, 24, no. 1. P. 1–16.
- [8] Albeverio S., Pratsiovytyi M., Torbin G. 2008. Transformations preserving the Hausdorff-Besicovitch dimension. *Central European Journal of Mathematics*, 6, no. 1. P. 119–128.
- [9] Albeverio S., Pratsiovytyi M., Torbin G. 2005. Topological and fractal properties of subsets of real numbers which are not normal. *Bull. Sci. math.*, 129, no. 8. P. 615–630.

- [10] Albeverio S., Pratsiovytyi M., Torbin G. 2005. Singular probability distributions and fractal properties of sets of real numbers defined by the asymptotic frequencies of their s -adic digits. *Ukrainian Mathematical Journal*, 57, no. 9. P. 1263–1281.
- [11] Albeverio S., Torbin G. 2005. Fractal properties of singularly continuous probability distributions with independent Q^* -digits. *Bull. Sci. Math.*, 129, no. 4. P. 356–367.
- [12] Baek, I.S., Olsen, L. 2010. Baire category and extremely non-normal points of invariant sets of IFS's. *Discrete Contin. Dyn. Syst.*, 27, no. 3. P. 935–943.
- [13] Barreira L., Saussol B., Schmeling, J. 2002. Distribution of frequencies of digits via multifractal analysis. *Isr. J. Math.*, 97, no. 2. P. 410–438.
- [14] Barreira L., Schmeling, J. 2000. Sets of “non-typical” points have full topological entropy and full Hausdorff dimension. *Isr. J. Math.*, 116. P. 29–70.
- [15] Eggleston, H.G. 1949. The fractional dimension of a set defined by decimal properties. *Quart. J. Math. Oxford Ser.*, 20. P. 31–36.
- [16] Hyde J., Laschos V., Olsen L., Petrykiewicz I., Shaw, A. 2010. Iterated Cesaro averages, frequencies of digits, and Baire category. *Acta Arith.*, 144, no. 3. P. 287–293.
- [17] Olsen, L. 2004. Applications of multifractal divergence points to sets of numbers defined by their N -adic expansion. *Math. Proc. Camb. Philos. Soc.*, 136, no. 1. P. 139–165.
- [18] Olsen, L. 2004. Applications of multifractal divergence points to some sets of d -tuples of numbers defined by their N -adic expansion. *Bull. Sci. Math.*, 128. P. 265–289.
- [19] Olsen L., Winter, S. 2003. Normal and non-normal points of self-similar sets and divergence points of self-similar measures. *J. Lond. Math. Soc.*, 67, no. 1. P. 103–122.
- [20] Pratsiovytyi M., Torbin G. 1995. Superfractality of the set of numbers having no frequency of n -adic digits, and fractal probability distributions. *Ukrainian Mathematical Journal*, 47, no. 7. P. 1113–1118.
- [21] Šalát, T. 1966. A remark on normal numbers. *Rev. Roum. Math. Pures Appl.*, 11. P. 53–56.
- [22] Torbin G. 2002. Fractal properties of the distributions of random variables with independent Q -symbols. *Transactions of the National Pedagogical University (Phys.-Math. Sci.)*, 3. P. 241–252.
- [23] Torbin G. 2005. Multifractal analysis of singularly continuous probability measures. *Ukr. Math. J.*, 57, no. 5. P. 837–857.
- [24] Torbin G. 2007. Probability distributions with independent Q -symbols and transformations preserving the Hausdorff dimension. *Theory Stoch. Process.*, 13. P. 281–293.
- [25] Василенко В., Вороненко О., Пихтар М., Торбін Г. 2023. Про довірчість системи Q^* -циліндрів для обчислення розмірності Хаусдорфа–Бежиковича. *Interdisciplinary Studies of Complex Systems*, 23. P. 70–76.
- [26] Василенко В., Міський В., Торбін Г. 2024. Умови фрактальної довірчості для сім'ї циліндрів, породжених \tilde{Q} -зображенням дійсних чисел. *Interdisciplinary Studies of Complex Systems*, 25. P. 38–49.

Modern aspects of the educational
process

Сучасні аспекти освітнього
процесу

STRATEGIES FOR IMPLEMENTING IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN CREATIVE PROJECT-BASED LEARNING

*Tetiana Andrushchenko*¹, *Tetiana Sovhyra*^{2,3}, *Valeriia Kuznietsova*^{2,4},
*Inna Shevel*⁵, *Volodymyr Zabora*^{2,6}, *Oleksandr Kabanets*^{2,7}

Abstract. The article presents the results of a research conducted among students of the Kyiv National University of Culture and Arts as part of a project using augmented reality tools (development of the REMS application in a VR studio). The relevance of the research is determined by the need to adapt the educational process to the conditions of rapid technological progress, which, in turn, requires the development of digital competencies in students. The main objective of the study is to investigate the generative role of augmented reality (AR) in the creation of creative content and to identify priority approaches to the organisation of interactive and simulation practices. The presence of creative elements in virtual content developed as part of project-based learning confirms the important formative role of augmented reality in creating original content for immersive educational practices. The results of the study highlight the adaptability of augmented reality in promoting inclusiveness and enhancing the creative potential of educational trajectories. It has been established that participants in the educational process are capable of creating creative visual models by simulating real spaces and objects, resulting in an original interactive form of learning that embodies the characteristics of the artistic and cultural creative process. The creation of a shared virtual learning environment contributes to an increase in the level of interpersonal interaction between participants.

Keywords: augmented reality (AR), immersive technologies, project-based learning, culture-creating process, virtual content

Introduction

The digital transformation of the educational process, caused by restrictions resulting from the global COVID-19 pandemic and ongoing military aggression against Ukraine, has led to significant changes in the organisation of cultural practices. On the other hand, the introduction of digital technologies

¹ Ukrainian National Tchaikovsky Academy of Music, Kyiv, Ukraine.
t.i.andrushchenko@udu.edu.ua, <https://0000-0002-0381-171X>

² Kyiv National University of Culture and Arts, Kyiv University of Culture

³ STIsovgyra@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7023-5361>

⁴ LK.Ler4ik1010@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9252-7480>

⁵ Kyiv Economic University named after Vadym Hetman, Kyiv, Ukraine.
shevelinna@ukr.net

⁶ Vladimause@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-6273-5430>

⁷ kabanets.flo@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1272-6725>

in educational practices has helped to create conditions for the development of individual trajectories in accordance with the needs and capabilities of each student. One of the key aspects of the digitalisation of modern education is the formation of interactive learning environments. In particular, the use of augmented reality (AR) technology has expanded the possibilities of immersive learning and contributed to the development of students' creative thinking. An analysis of the achievements and prospects of using innovative technologies in artistic and educational practices is relevant because it will help identify the main obstacles and point to new opportunities for their use in implementing effective learning.

The technological features of AR-practices have been studied in numerous scientific studies, starting with the *reality-virtuality continuum* presentation by P. Milgram and F. Kishino [23, p. 1321–1329], according to which augmented reality is characterised by the ability to superimpose virtual elements onto the real environment. Contemporary experience in organising the creative process using augmented reality is explored in numerous researches by

C. Flavian, S. Ibáñez-Sánchez and C. Orus (2019) [9, p. 547–560], Y. Chen, Q. Wang, H. Chen, X. Song, H. Tang, and M. Tian (2019) [3], N. Horri and M. Pietraszko (2022) [13, p. 486–510], as well as J. Tan, Y. Chen, and S. Jiao (2023) [34], T. V. Sumithra, L. Ragma, A. Vaidhya, and R. Desai (2024) [33, p. 26–35]. They emphasise the significant potential of augmented reality in organising creative and educational processes, promoting inclusion and encouraging active student participation.

Augmented reality is seen as a technology that integrates virtual information with the real world [24, p. 250–260; 3, p. 5], as an active cultural and educational tool for interaction [2, p. 1–21; 16, p. 3], as a visual means of exploring concepts that not realised in the physical world [4, p. 272–309; 20, p. 199–208], as a means of conveying important information to the user [11, p. 232–237; 25, p. 533–544], and as a source of entertainment and distraction rather than meaningful learning [1, p. 153–170; 27, p. 309–327].

However, researchers disagree on how digital tools and virtual content are perceived by participants in educational and artistic practices. R. Salar, F. Arici, S. Caliklar, and R. Yilmaz emphasise the potential of immersive technologies in creating unique learning experiences that provide the opportunity to learn anytime, anywhere [29, p. 257–271]. M. A. Kuhail, A. ElSary, S. Farooq, and A. Alghamdi note that immersive technologies improve learning, encourage active student participation, and promote the development of digital skills and creativity [18, p. 75]. Similarly, D. Verbivskiy, S. Zhukovskiy, O. Usata, O. Fonariuk, and V. Humeniuk point out the importance of introducing digital technologies into pedagogical practice [35, p. 2587–2599]. However, according to T. Mao and X. Jiang, the digitisation of art is limited by technological problems in reproducing analogue sensory images in a virtual environment [21]. D. Hamilton, J. McKechnie, E. Edgerton, and C. Wilson argue that the future development of such technologies largely depends on stable financial investments [12, p. 1–32]. This view is shared by M. Pears, M. Yiasemidou, M. A. Ismail, D. Veneziano, and C. S. Biyani, who emphasise the importance of funding the use of immersive technologies in education and healthcare [26, p. 112–119].

Scientific research raises the question not only of reviewing the technological aspects of augmented reality, but also of cognitive characteristics and the effect of immersion on recipients [5, p.1057–1080; 32, p.44–49]. In the context of this study, which focuses on project activities using augmented reality, the theory of situational cognition explains that the feeling of presence arises when users interact with virtual products, leading to a situational feeling of “presence” in the virtual environment [22, p.18]. According to the theory of contextual immersion proposed by J. Lee and M. Kim, the effectiveness of augmented reality in organising the creative process depends on the contextual relevance of virtual models, which can be structured around: 1) time and place; 2) object (related to object recognition); 3) user, which promotes personalisation, interactivity and various forms of user communication [20, P. 199–208]. This study also emphasises the need to use immersive methods when evaluating augmented reality experiences [10, p. 24–37; 32, p. 44–49; 15, p. 70–79].

S. LaValle notes that neurons in the human brain respond to virtual stimuli in the same way as they respond to stimuli in the real world, meaning that people perceive virtual environments and respond to them in the same way as they do to reality. Based on the above, it can be concluded that virtual content affects users in the same way as physical content [19, p. 13]. However, G. Ryan, S. Callaghan, A. Rafferty, M. Higgins, E. Mangina, and F. McAuliffe argue that the sense of presence in augmented reality can sometimes negatively affect concentration [28] A similar concern is expressed by V. Volynets, who notes that immersive technologies “gradually reduce the proportion of direct communication between teacher and student” [36, P. 44].

With the growth in the number of AR applications, there is a growing need to analyse user experience [7, p. 49–50; 30, p. 40–44] and stimulate their creativity [6, p. 34–48]. The results of these studies confirm the conclusion that augmented reality can be used to create artistic content that embodies the most ambitious ideas of developers, as well as to promote interactive forms of artistic activity.

L. Hrynevych, N. Morze, and M. Boiko emphasise that the digital transformation of education requires the development and effective use of appropriate electronic educational resources, tools, and services, as well as the improvement of the digital competence of students, teachers, educators, and parents [14, p. 2]. Therefore, there is a growing need to review educational programmes in line with modern technological achievements and pedagogical approaches.

Despite the noticeable enthusiasm of researchers and technologists for augmented reality, scientists mostly consider AR as an auxiliary tool in the creative process. In contrast, this study focuses on reviewing culture-creating practices in educational activities, through which participants in the educational process can create aesthetic (creative) results, namely works of art, by applying augmented reality. To evaluate this hypothesis, the study analyses the results of project activities using augmented reality carried out at the Kyiv National University of Culture and Arts.

The purpose of the article is to analyse the experience of implementing immersive technologies in art education practices carried out as part of the project activities of students at the Kyiv National University of Culture and Arts.

Presentation of the main research material

The potential of augmented reality technologies is particularly evident in the context of artistic practices, which involve the creation of virtual content based on images of real objects (markers) [31, p. 111–121]. VR and AR technologies are effectively used to create virtual tours of inaccessible places and to design virtual laboratories for research in various scientific disciplines [35, P. 2592]. Interactive classes can be conducted in the form of virtual lectures and seminars on platforms such as *Rumii*, *EngageVR*, *Anyland*, *NeosVR*, *High Fidelity*, and *Bigscreen*. The *AltSpace* and *vTime* platforms offer significant opportunities, especially for practising foreign language skills. The key advantage of these platforms is their ability to support interactive and collaborative learning. For example, *My Way VR* provides access to over fifty high-quality video resources that can be downloaded. Within these platforms, virtual learning environments are created in real time, allowing participants to simultaneously immerse themselves in VR scenarios of the educational process.

In the context of this study, virtual and augmented reality are conceptualised as interactive information modelling technologies implemented using high-performance computing systems that influence users through visual, auditory and other sensory channels. Such practices not only contribute to the acquisition of theoretical knowledge, but also facilitate its practical application, allowing information to be conveyed and experience to be gained in a fully immersive format. The use of AR in educational environments contributes to the individualisation of the learning process, thereby promoting the emergence of new models of interaction between teachers and students. A clear example of this approach is an educational practice that took place in 2018: two groups of anthropology students – from Harvard University (Cambridge, Massachusetts) and Zhejiang University (China) – collaborated in the form of their animated avatars in a virtual classroom using the *Rumii* social VR platform (Doghead Simulations).

The students studied ancient Egyptian symbols found in a tomb on the Giza Plateau in North Africa together. This method of learning allowed Chinese and American students to engage in real-time dialogue and use a graphic widget to reproduce the hieroglyphs they had studied. Each student was equipped with a VR headset, and the teacher launched *Rumii* and downloaded three-dimensional models of the Sphinx and one of the tombs, allowing students to move around and explore the virtual space. Additional *Rumii* features included high-definition video streaming and screen sharing [36, p. 42]. This example illustrates not only the vast possibilities of interactive transnational academic collaboration, but also the immersive nature of simulation-based learning. Users located more than 7,000 miles apart were able to have a communicative experience and create a creative educational practice within a shared virtual environment.

The use of Video 360° footage is one of the most accessible approaches for educators seeking to implement immersive technologies in the learning process. This content is recorded using special cameras that simultaneously capture the surroundings from all angles. When viewed through virtual reality headsets, such videos create a sense of presence and spatial immersion. In contrast, inter-

active applications are more autonomous and complex developments designed for practical use in VR laboratories. One example is the group project discussed, in which students create virtual content as part of the learning process.

This form of immersing students in a virtual environment is currently being implemented in the educational system of the Kyiv National University of Culture and Arts. Teachers have the opportunity to use immersive technologies (VR and AR) to develop virtual projects, allowing students to interact directly with the learning material. Participants in the educational process work with specialised software development environments (e.g., Visual Studio Code in the CS1 programming course), database management systems (e.g., MySQL or PostgreSQL) [8, p. 184–187] and modelling platforms (e.g. MATLAB for signal processing or Simulink for system modelling) [17, p. 61–66].

In order to study the level of technological awareness among teachers and students, as well as to analyse the results of using augmented reality applications, an open seminar on the practical application of immersive technologies (VR and AR) was held on 16 May 2023 as part of the annual *Digital Weeks* event at the Kyiv National University of Culture and Arts. During the seminar, students worked in the Meta Workrooms virtual learning environment using Oculus VR virtual reality headsets (Fig. 1).

Students visited virtual museums, including St. Sophia Cathedral and Kyiv Fortress, and toured university buildings during a 3D virtual tour (Fig. 2).



Fig. 1. Open seminar on the practical application of immersive technologies (VR and AR) in education (KNUKiM, Kyiv, 2023)



Fig. 2. VR model of St. Sophia Cathedral (KNUKiM, Kyiv, 2023)

Simulating real-life scenarios using such tools allowed students to gain practical experience, thereby improving their understanding and retention of the course content.

In addition, the creation of shared virtual learning environments promotes interpersonal interaction, which in turn contributes to the development of teamwork and communication skills – competencies necessary for future professional practice [13, p. 486–510].

A research survey was conducted based on the results. Fifty-six people participated in the study, including 50 master’s students and six practising teachers who conducted the seminar sessions. All respondents participated on a voluntary basis. A targeted sampling strategy was used to identify individuals or groups who had previous experience using AR tools to create artistic content. The student sample included equal representation from different academic disciplines, with 10 participants from each of the following specialisations: journalism, audiovisual arts and production, design, performing arts, cultural studies, and museum studies. During the interviews, participants shared their impressions of creating AR-based installations, as well as their experiences of collaborating with colleagues and teachers in developing artistic works, answering six research questions:

- RQ1: Have you had any previous experience with augmented reality in a creative context?
- RQ2: What are your impressions of participating in the study?
- RQ3: Were you able to realise your creative concepts using augmented reality tools?
- RQ4: Were you able to effectively integrate virtual content with representatives of the real environment?
- RQ5: Did the virtual content seem realistic to you?
- RQ6: Was the Unity platform functionality accessible and easy to learn?

This approach allowed the workshop facilitators to improve the design of the creative process and structure the collaboration between project participants more effectively.

Research interviews with respondents allowed us to analyse creative approaches to the application of augmented reality technology in artistic and cultural practices.

Table 1. Analytical results of the survey

Research Question	Positive (%)	Negative (%)	Conclusion
RQ1: Prior experience with AR	89% – had no prior experience with AR	11% – had limited experience	Most participants had no previous experience with AR.
RQ2: Impressions of participating in the study	89% – reported fascination	11% – expressed disappointed due to limited tool functionality	Participants were generally fascinated; some noted tool limitations.
RQ3: Realisation of creative ideas using AR tools	71% – were able to partially or fully realise their ideas	29% – encountered technical or conceptual difficulties	High creative potential; further technical training is advisable.
RQ4: Integration of virtual content with real-world environments	71% – believed they achieved a realistic effect	29% – reported limitations in visualization and model detail	Effective integration is possible but remains a key challenge.
RQ5: Realism of virtual imagery	89% – created convincing visuals	11% – lacked skills in textures, lighting, and rendering.	Visual quality can be improved through targeted training.
RQ6: Mastering Unity platform functionality	89% – mastered basic functions without major difficulties	11% – noted interface complexity and required teacher support	Introductory training and mentor support are recommended.

RQ1: 89% (50/56) of participants reported that they had never worked with augmented reality before. 11% (6/56) had limited experience, primarily through participation in educational projects or independent experimentation. Conclusion: for most participants, working with AR was a new experience.

RQ2: 89% (50/56) of students expressed enthusiasm about the new possibilities for creative expression enable by. 8% (4/56) reported disappointment due to the limited functionality of certain tools. 3% (4/56) expressed mixed feelings owing to technical difficulties. Conclusion: the vast majority of participants responded positively to AR, however, the need for improved technical support is evident.

RQ3: 71% (40/56) of participants were able to partially or fully realise their creative ideas. 29% (26/56) encountered technical or conceptual challenges, including limited visualization and insufficient model detail). Conclusion: AR demonstrates high creative potential but requires foundational technical skills for effective implementation.

RQ4: 71% (40/56) of participants believed they had achieved a realistic effect. 8% (4/56) reported challenges with adapting lighting and perspective,

while 21% (12/56) noted difficulties in combining virtual and real images due to software or hardware limitations. Conclusion: additional training is required to enhance the visual quality and realism of AR content.

RQ5: 89% (50/56) of participants successfully created convincing visuals. 11% (6/56) indicated a lack of skills in handling textures, lighting, and rendering. Conclusion: realistic integration remains one of the key technical challenges in AR content development.

RQ6: 89% (50/56) of participants reported that they mastered the basic functions of the Unity platform without serious difficulty. 11% (6/56) highlighted the complexity of the interface and the need for teacher assistance. Conclusion: effective use of Unity requires introductory training or mentoring support.

These creative practices encourage students to actively participate in the learning process, allowing them to apply theoretical knowledge in virtual but realistic conditions. In particular, augmented reality contributes to a unique learning experience by supporting experiments with different pedagogical approaches. The implementation of such specialised software tools allows for the development of interactive courses in computer science and creative project management, the creation of virtual laboratories, and the construction of interactive simulations that support the study of various technical concepts.

Another example of project activity was the development of the REMS AR application, carried out by the teaching and student staff of the Kyiv National University of Culture and Arts. This application was created using Unity AR, a cross-platform development environment (Unity Technologies, USA). The project used marker scanning technology to recognise specific images. The goal was to create virtual content based on an advertising brochure for the Kyiv National University of Culture and Arts (Department of Stage and Mass Events Direction — hence the abbreviation REMS). As part of the project, participants — teachers and students — developed virtual sketches of 3D graphic models, which were projected onto each page of the printed brochure.

The third page of the brochure contains information about the academic disciplines taught at the department. Accordingly, the project participants proposed to visualise the learning process by creating virtual graphic models of students demonstrating the practical skills acquired while studying the subjects listed in the brochure. These virtual models are three-dimensional (3D) and animated, which allows for dynamic visualisation of learning outcomes.

These scenes appear automatically when the camera lens scans a programmed page of the booklet. If the position of the marker changes, the corresponding 3D model adjusts its position. Similarly, changing the viewing angle causes the model to expand or shift visually. When the user turns or closes the page, the 3D model disappears.

On the sixth page of the booklet, dedicated to the specifics of the students' stage work, the project participants created a graphic text model called "REMS is space" and placed several planets in visual perspective. Each subsequent planet appears smaller in size, creating the illusion of spatial depth and significant distance between focal points. In this way, the participants in the creative process tried to show the unlimited possibilities of the department in the implementation of the educational and creative process and at the same

time provide students with practical experience in creating a scenographic solution for spatial composition [31, p. 11–121].

This example of an AR installation demonstrates that the virtual composition created is conceptually different from the real image on the corresponding page of the booklet. This feature confirms the fact that augmented reality technology can be used not only to illustrate the content of a real image, but also to reinterpret the artist's idea by synthesising different meanings.

The introduction of immersive technologies allows students to experiment with different concepts, try out creative approaches, and develop their own strategies. For example, students can use interactive simulations to explore complex mathematical models or software processes by adjusting parameters and observing the results. In addition, the use of group activities or online competitions stimulates a sense of engagement and a spirit of competition.

In the context of creative project work, students collaborate effectively with each other and with the teacher. The results of this study highlight the relevance of augmented reality technology in modern education and highlight its potential to promote innovation in teaching and learning.



Fig. 3. REMS AR App (KNUCA, Kyiv, 2020). The result of the joint work of students and teachers is the visualisation of virtual scenes in the REMS AR application

Conclusions

To prove the hypothesis about the formative role of immersive technologies in the organisation of project-based creative learning, an open seminar was organised using VR technologies and a creative project presentation (REMS AR) of the educational process of the Department of Directing at the Kyiv National University of Culture and Arts was implemented. A survey of participants in this project activity showed that most respondents positively assessed their first experience of using AR tools to implement creative ideas. In particular, 71% reported that they were able to partially or fully implement their creative concepts, and 89% successfully mastered the basic functions of the technology without any particular difficulties. Creative project-based learning (a synthesis of the creative, culture-building and educational processes) stimulated students' interest and motivation, improved their overall learning experience and academic results. The creative experience revealed in AR installations illustrates the formative generative feature of immersive technologies in the realisation of artistic meanings and creative ideas. However, it is important to emphasise the interdependence between virtual and physical models in the development of creative projects. AR allows participants in the educational process to design simulated environments by modelling elements of the virtual world. A significant proportion of respondents (89%) confirmed that they were able to create visually convincing images that closely resemble their real-life counterparts.

Analysis of the REMS AR App project shows that virtual models are not autonomous in their application. Separated from the physical context, such as the layout of a printed brochure for the directing department, they lose their specific authorial meaning. The use of AR for modelling educational scenarios contributed to the development of teamwork skills. Thanks to the use of augmented reality, participants were able to virtualise the information presented in the printed brochure through the prism of their own interpretation, using allegory, metaphor, spatial perspective and other visual techniques. Thus, graphic virtual content became an additional creative tool that improved the perception and understanding of theoretical material. The results of this thematic study highlight the adaptability of AR in promoting educational inclusion and improving user experience, emphasising the importance of further implementing immersive technologies as a means of stimulating creativity, increasing student engagement, and promoting innovation in educational and artistic spaces. The creation of shared virtual environments for learning and collaboration improves interpersonal interaction between participants. Therefore, this study recommends that educators and students actively implement and integrate digital technologies into their teaching and learning methodologies in line with current educational and technological trends.

References

- [1] Aitamurto T., Boin J.B., Chen K., Cherif A., Shridhar S. 2018. The Impact of Augmented Reality on Art Engagement: Liking, Impression of Learning, and Distraction. In JYC Chen & G. Fragomeni (Eds.). *Virtual, Augmented and Mixed Reality: Applications in Health, Cultural Heritage,*

- and Industry* (p.153–171). Las Vegas, United States. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91584-5_13
- [2] Alzahrani M. 2020. Augmented Reality: A Systematic Review of Its Benefits and Challenges in E-learning Contexts. *Applied Sciences*. 10(16). P. 1–21. <https://doi.org/10.3390/app10165660>
- [3] Chen Y., Wang Q., Chen H., Song X., Tang H., & Tian M. 2019. An Overview of Augmented Reality Technology. *Journal of Physics*. 1237(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1237/2/022082>
- [4] Cummings J. J., Bailenson J. N. 2016. How immersive is enough? A meta-analysis of the effect of immersive technology on user presence. *Media Psychology*. 19(2). P. 272–309. <https://doi.org/10.1080/15213269.2015.1015740>
- [5] Dargan S., Bansal S., Kumar M., Mittal A., Kumar K. 2023. Augmented Reality: A Comprehensive Review. *Archives of Computational Methods in Engineering*. 30. P.1057–1080. <https://doi.org/10.1007/s11831-022-09831-7>
- [6] Davidavičienė V., Raudeliūnienė J., Viršilaitė R. 2019. User Experience Evaluation and Creativity Stimulation with Augmented Reality Mobile Applications. *Creativity Studies*. 12(1). P. 34–48. <https://doi.org/10.3846/cs.2019.3576>
- [7] Dey A., Billinghamurst M., Lindeman R. W., Swan II J. E. 2016. A Systematic Review of Usability Studies in Augmented Reality between 2005 and 2014. *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct Proceedings*. Mérida, Yucatán, Mexico. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers. P. 49–50. <https://doi.org/10.1109/ISMAR-Adjunct.2016.0036>
- [8] Filip P., Čegan L. 2020. Comparison of MySQL and MongoDB with focus on performance. In *International Conference on Informatics, Multimedia, Cyber and Information System (ICIMCIS)*. Jakarta: IEEE. P.184–187. <https://doi.org/10.1109/ICIMCIS51567.2020.9354307>
- [9] Flavian C., Ibanez-Sanchez S., & Orus C. 2019. The impact of virtual, augmented and mixed reality technologies on the customer experience. *Journal of Business Research*. 100. P. 547–560. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.050>
- [10] Georgiou Y., Kyza E. A. 2017. The development and validation of the ARI questionnaire: an instrument for measuring immersion in location-based augmented reality settings. *International Journal of Human-Computer Studies*. 98(2). P. 4–37. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2016.09.014>
- [11] Goepel G., Crolla K. 2021. Augmented Feedback: A Case Study in Mixed-Reality as a Tool for Assembly and Real-Time Feedback in Bamboo Construction. In B. Bogosian, K. Dörfler, B. Farahi, J. Grant, V. Noel, S. Parascho, J. Scott (Eds.), *ACADIA 2021. Realignments: Toward Critical Computation. Proceedings of the 41st Annual Conference of the Association of Computer Aided Design in Architecture*. Fargo, ND: Association of Computer Aided Design in Architecture. P. 232–237. <https://doi.org/10.52842/conf.acadia.2021.232>
- [12] Hamilton D., McKechnie J., Edgerton E., Wilson C. 2021. Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: A systematic literature

- review of quantitative learning outcomes and experimental design. *Journal of Computers in Education*. 8(1). P. 1–32. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2>
- [13] Horri N., Pietraszko M. 2022. A tutorial and review on flight control co-simulation using Matlab/Simulink and flight simulators. *Automation*. 3(3). P. 486–510. <https://doi.org/10.3390/automation3030025>
- [14] Hrynevych L. M., Morze N. V., Boiko M. A. 2020. Scientific Education as the Basis for Innovative Competence Formation in the Conditions of Digital Transformation of the Society. *Information Technologies and Learning Tools*. 77(3). P. 1–26. <https://doi.org/10.33407/itlt.v77i3.3980>
- [15] Jung J., Lee H., Choi J., Nanda A., Gruenefeld U., Stratmann T., Heuten W. 2019. Ensuring safety in augmented reality from trade-off between immersion and situation awareness. *2018 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR 2018)*. P. 70–79. (Proceedings of IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Conference; Vol. 2018).
- [16] Kifor S., Bologa L., Biclea D. 2024. Augmented Reality and its Potential in Educating Primary School Students on Climate Change Awareness. *The Education 21 Journal*. 21(28). Art.09. <https://doi.org/10.24193/ed21.2024.28.09>
- [17] Klimek B., Skublewska-Paszowska M. 2021. Comparison of the performance of relational databases PostgreSQL and MySQL for desktop application. *Journal of Computer Sciences Institute*. 18. P. 61–66. <https://doi.org/10.35784/jcsi.2314>
- [18] Kuhail M. A., ElSayary A., Farooq S., Alghamdi A. 2022. Exploring immersive learning experiences: A survey. *Informatics*. 9(4). P. 75. <https://doi.org/10.3390/informatics9040075>
- [19] LaValle S. M. 2020. *Virtual Reality* (3rd ed.). Cambridge University Press. <https://lavalle.pl/vr/vrbook.pdf>
- [20] Lee J., Kim M. J. 2011. A context immersion of mixed reality at a new-stage. In *Proceedings of the 16th international conference on computer-aided architectural design research in Asia (CAADRIA2011)*, (p. 199–208). (The 16th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in AsiaAt: University of Newcastle, Australia). <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00908-7>
- [21] Mao T., Jiang X. 2021. The Use of Digital Media Art Using UI and Visual Sensing Image Technology. *Journal of Sensors*. 1. 9280945. <https://doi.org/10.1155/2021/9280945>
- [22] Milgram P., Kishino F. 1994. A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information and System*. 12(12). P. 1321–1329.
- [23] Marto A., Gonçalves A. 2024. A scope of presence-related feelings in AR studies. *Virtual Reality*. 28(18). <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00908-7>
- [24] Mota J. M., Ruiz-Rube I., Doderio J. M., Arnedillo-Sánchez I. 2018. Augmented Reality Mobile App Development for All. *Computers and Electrical Engineering*. 65. P. 250–260. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2017.08.025>
- [25] Palinkas L. A., Horwitz S. M., Green C. A., Wisdom J. P., Duan N., Hoagwood K. 2015. Purposeful sampling for qualitative data collection and

- analysis in mixed method implementation research. *Administration and policy in mental health and mental health services research*, 42(5). P. 533–544. <https://doi.org/10.1007/s10488-013-0528-y>
- [26] Pears M., Yiasemidou M., Ismail M. A., Veneziano D., Biyani C. S. 2020. Role of immersive technologies in healthcare education during the COVID-19 epidemic. *Scott Med J.* 65(4). P. 112–119. <https://doi.org/10.1177/0036933020956317>
- [27] Potkonjak V., Gardner M., Callaghan V., Mattila P., Guetl C., Petrović V. M., Jovanović K. 2016. Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. *Computers and Education.* 95. P. 309–327. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.002>
- [28] Ryan G. V., Callaghan S., Rafferty A., Higgins M. F., Mangina E., McAuliffe F. 2022. Learning outcomes of immersive technologies in health care student education: Systematic review of the literature. *Journal of Medical Internet Resources.* 24(2). e30082. <https://doi.org/10.2196/30082>
- [29] Salar R., Arici F., Caliklar S., Yilmaz R. M. 2020. A model for augmented reality immersion experiences of university students studying in science education. *Journal of Science Education and Technology.* 29(2). P. 257–271. <https://doi.org/10.1007/s10956-019-09810-x>
- [30] Schrepp M., Thomaschewski J., Hinderks A. 2017. Construction of a Benchmark for the User Experience Questionnaire (UEQ). *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 4(4), 40–44. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2017.445>
- [31] Sovhyra T. 2020. Implementation of Augmented Reality Technologies in Artwork Creating Process, *Journal of History Culture and Art Research.* 9(4). P. 111–121. <https://doi.org/10.7596/taksad.v9i4.2788>
- [32] Stecker G. C., Moore T. M., Folkerts M., Zotkin D., Duraiswami R. 2018. Toward objective measures of auditory co-immersion in virtual and augmented reality. In *AES International Conference on Audio for Virtual and Augmented Reality 2018: Science, Technology, Design, and Implementation.* P. 44–49. (Proceedings of the AES International Conference; Vol. 2018, August). Audio Engineering Society.
- [33] Sumithra T. V., Ragha L., Vaidhya A., & Desai R. 2024. Evolving usability heuristics for visualising Augmented Reality/Mixed Reality applications using cognitive model of information processing and fuzzy analytical hierarchy process. *Cognitive Computation and Systems.* 6(1–3). P. 26–35. <https://doi.org/10.1049/ccs2.12109>
- [34] Tan J., Chen Y., Jiao S. 2023. Visual studio code in introductory computer science course: An experience report. <https://arxiv.org/abs/2303.10174>
- [35] Verbivskiy D., Zhukovskiy S., Usata O., Fonariuk O., Humeniuk V. 2024. Use of digital technologies for innovation in teaching: Comparison of international and domestic approaches. *Scientific Herald Uzhhorod University (Series Physics).* 56. P. 2587–2599. <https://doi.org/10.54919/physics/56.2024.258hf7>
- [36] Volynets K. 2021. Use of virtual reality technologies in education. *Continuing Professional Education: Theory And Practice.* 2. P. 40–47. <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2021.2.5>

BUSINESS CASES IN BUSINESS EDUCATION AND TEACHING PARADIGM CHANGE: LOCAL EXPERIENCE OF UKRAINIAN HIGHER SCHOOL

Viktoriiia Tserklevych^{1,2}, Olena Gurman^{1,3}, Grygorii Boiko⁴

Abstract. The vision of the article is to characterize didactic innovation from the background of a Ukrainian institution of higher education regarding the creation of an educational environment for the formation of a specialist prepared for: 1) forecast trends in the development of the service economy considering the context of multitasking, 2) an enterprise / corporation, 3) an employer's request through the implementation of business cases in the educational process. The arguments are consolidated with the demand of stakeholders-employers to work with graduates of higher education institutions not “formally trained” according to the educational standard and educational program, but those who have a professional background in the aggregate: practical skills and professional competences, stress resistance in situations of professional activity, a clear readiness for improvement, awareness of the need to increase (improve) qualifications throughout life. The reflection of the experience of implementing productive learning technology was carried out and it was argued that the method of business cases is the most appropriate business education tool for the requirements of the 21st century. The essence of a decision case study is characterized — a case in which students must independently make decisions and implement business projects. The main sources of obtaining business cases are outlined. The results of the three-stage pedagogical experiment (2015–2019, 2019–2020, 2020–2024) are described. The first (theoretical-methodological) stage provided for the substantiation of the technology of productive education, built on the principles of rational synergy of classical and innovative teaching methods (cases, simulation of real business problems, extra-auditory group work, formation of multidisciplinary teams). Based on the results of the second (approbation-practical) stage, a sample decision case study is presented. Based on the narrative methodology, the algorithm, work results, original conclusions of the work of the multidisciplinary student team of the “Restopraktiky” professional circle are described. The results of the implementation of the decision case study — the rebranding of the actual operating enterprise of the restaurant industry “Loft-café” are characterized. Within the third (analytical and diagnostic) stage, an analysis of changes in the priority of educational tools and psychological-pedagogical new formations of education seekers and professor-teaching community is carried out. It is substantiated that the changes are caused by the implementation of productive education technology and the implementation of the business case method into the educational process. The content and methodological peculiarities of digital practical manuals on management, created on the basis of educational training tools and a business case, are succinctly characterized.

Keywords: business education, business case, restaurant business, service economy, restaurant management, corporate educational institution, multidisciplinary

JEL Classification: A 2

¹ Khmelnytskyi Cooperative Trade and Economic Institute, Khmelnytskyi, Ukraine

² wika.zerklevitch@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7925-780X>

³ olenagurman77@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9415-2635>

⁴ Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine. bgn656@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-7893-1904>

1 Introduction

Since the foundation in 1088 of the first world university (Bologna), the face of civilization in the world has conceptually changed. Accordingly, the requirements of the institution, which is generally defined as “higher school”, have also changed. Let us outline these changes succinctly: 1) higher education ceased to be a privilege of the chosen ones, having passed into the status of mass education. 2) Higher education, as a certified fact, is not a guarantee of successful employment, socio-economic status, it is only one of the formal grounds for applying for the outlined. 3) The crisis of extremely rapid lagging of knowledge from the needs of the real economy. 4) Abandonment of the formula “knowledge, abilities and skills” in favor of creating conditions for the formation of a personally and professionally competent individual. 5) Information as a leading factor of socio-economic transformations, a revolution in the structure of time distribution and the ability to work with extremely large masses of information, psychological dependence on the flow of data, the phenomenon of the “dispersed crowd” [21]. 6) Contradictions between the educational mentality of the countries of the post-Soviet space and the development trends of higher education in the EU, USA, Japan, leading Asian countries, and Israel. 7) Global digitization of education, online education and the AI factor. 8) Challenges of military and political conflicts, pandemics, economic crises as a reality of the 21st century. Reforming the system of higher education in conditions of the Russian-Ukrainian war.

Futuristic forecasts of radical changes in the paradigm of higher education in the 21st century direct managers [33] and the entire academic community to innovative rethinking of the organization of the educational process, educational tools and technologies, and the development of qualitatively new criteria for evaluating the effectiveness of an educational product and competencies of graduates. At the same time, the objectivity of business modernity is awareness: the boundaries between various educational programs of the broad niche “service economy” will be much less clear in the coming decades. In this sense, the opinions expressed by the founder of Minerva University, Ben Nelson, are indicative. “Three things must be considered when developing an education system. First, your task is to ensure that your students acquire skills, knowledge, and other cognitive tools that they can use in a wide variety of life situations, not just in your classroom. Secondly, the study of educational practices proves how important active involvement in the learning process is for students. Active learning with the same professor, the same material, and the same level of students is seven times more effective than passive learning. And the third. You need to give a lot of feedback for student development. Here are three fundamental principles that science tells us about. Higher education in its current form almost completely ignores them” [25].

The stated principles are up-to-date for the higher school of Ukraine, which is in the process of conceptual reforms. The end of the Russian-Ukrainian war and the subsequent reconstruction of the economy will require innovative solutions and experts with innovative thinking. In conditions of the demographic crisis, the strengthening of migration processes, the growing role of AI, competition for education seekers, the search for an effective educational

tool / technology / product is extremely important for private institutions of higher education competing in the market of educational services in the absence of investment from the state. As for educational institutions of consumer cooperation [6], they were initially founded as corporate ones, therefore, they are closely integrated with the business processes of real enterprises and entire sectors of the economy. Cooperative educational institutions have a prolonged (on average, a hundred years) tradition of providing educational services in the field of training specialists for the service economy. After the abolition of the collective form of ownership in Ukrainian legislation, these institutions became private, but continue to focus the educational process on modeling, simulation and solving real business problems, mainly in the fields of retail and the hospitality industry.

Thus, the purpose of the article is detailed in the following research tasks:

- 1) outline the main sources of obtaining business cases for implementation in the educational process (from the background of the educational institution that became the basis of the study);
- 2) characterize the essence of a decision case study — a case in which students must make their own decisions;
- 3) present the algorithm, examples of original conclusions, results of the work of the multidisciplinary student team of the “Restopraktiky” professional circle on the implementation of a decision case study — the rebranding of the actually operating restaurant enterprise “Loft-café” of the institution of higher education;
- 4) carry out and present the analysis of changes in the priority of educational tools and psychological-pedagogical new formations of education seekers & professor-teaching community caused by the implementation of productive education technology and the introduction of the business case method into the educational process.

We use the key definitions of the article in the following meanings:

Business education — we are moving away from the classical interpretation of business education as post-university specialized professional training of managers with the highest qualifications in the field of business (MBA) and expanding its framework to educational programs of the first (bachelor) and second (master) levels for a wide range of specialists who will work in various areas of business.

A *business case* is a document that is a reasoned and structured overview of a proposed business project or proposal. It is developed to justify the necessity, expediency and profitability of implementing a specific initiative in the organization and includes: the essence of the initiative, market analysis and competitiveness, technical justification, financial analysis, risk assessment, alternative options, recommendations; for educational purposes, it is borrowed from the background of a partner enterprise and methodically described with the formulation of problems to be solved within the framework of mastering various educational components.

Cooperative educational institution — institutions of higher or professional pre-higher education, which were created by the system of consumer cooperation, starting from the 1920s, to ensure the corporate needs of the system in terms of personnel. As of the first quarter of the 21st century — privately

owned institutions that train specialists of the first, second and third levels of education for the needs of consumer cooperation and branches of the Ukrainian economy.

Corporate educational institution — an educational institution created within the structure of the parent company with a formed corporate culture, a clearly defined goal and a long-term strategy of business activity; which implements personnel training programs “for and under the company” (as a rule — short-term courses, certificate programs) and/or educational programs at the bachelor’s and master’s levels with the aim of selecting and employing the most talented graduates.

Literature review

Our understanding of the problem of the gap between the academic system of higher education and the real business environment is consolidated with the findings of [10]. The methodology of productive education, which will be characterized in the chapter Methodology, is based on the principles of the value of practice and practice-based learning [37], problem-solving learning [38]. The modern meanings of productive education are laid down in the writings of I. Böhm & J. Schneider [12] (International Network of Productive Schools, INEPS) and correspond to the definition of productive learning as a productive organization of personal, social and professional activity, which collectively ensures the searching, creative, transforming nature of educational knowledge, as a result of which social and professional experience is formed that a person acquires as a subjectively new product [24]. The article applies a number of conclusions regarding the competence approach in the development of the qualifications of future specialists [27, 28] , Zenchenko & Lytvynov [29].

In the context of the experiment, the conclusions of the researchers regarding helping students in developing their skills in time management, team building and business communication became valuable [22]; planning and decision-making skills [9], teamwork skills [11], problem-solving skills (the most common educational goals of business schools) [19], interpersonal skills defined as goal-oriented communication and behavior aimed at building business relationships in a team [23], formation of leadership competencies [32]. Research practices on the implementation of the business case method in the educational process were traced, starting with the publication of Franz Böcker [18] “Is Case Teaching More Effective than Lecture Teaching in Business Administration?” and Peter Saunders [30] “Experiential learning, Cases, and Simulations in Business Communication”. The experience of implementing a unique experimental training program “Walgreens Wrangle by Student in Free Enterprise” (a business strategy competition for twelve universities, sponsored by the Students in Free Enterprise team of the University of Southern Arkansas, in which managers of four large corporations participate for three days [14]. Consolidated with the results of the conducted experiment on the development and implementation of technology of productive learning and the method of business cases (on the example of the development and implementation of the case “Rebranding of a student cafe — creation of a student Loft-cafe”), there are research results [16]. This publication presents a thorough comparison of learning outcomes based on lectures, cases and simulations. Among the representatives of

the Ukrainian academic community working on the integration of the business case method into the educational process, we note the practical and methodical work of the director of the MBA programs of Kyiv-Mohyla Business School Volodymyr Pavelko, the vice-president of the International Business Institute Yuriy Zelenin, professor of Oleksandr Dlugopolskyi West Ukrainian National University.

Methodology

The theoretical and methodological basis of the research as a whole is an interdisciplinary approach that integrates the strategies of various fields of scientific knowledge: pedagogy (teaching methodology in higher education, tutoring), psychology (personality psychology, management psychology, communication psychology, coaching), economics (business planning, personnel management), leading ideas of methodological approaches to the training of specialists in the 21st century (activity, competence, system).

The methodical material of the article was the local experience developed at Khmelnytskyi Cooperative Trade and Economic Institute (hereinafter — KhCTEI, the Institute) during 2014–2024. The principles of practical orientation, focus on the acquisition of professional and life-applied skills, cognitive tools, active learning and feedback, multidisciplinary, an emphasis on systemic business thinking, an entrepreneurial type of behavior are reflected in the collective research work “Productive learning as the basic idea of the formation of an innovative personality of a specialist” [34], which laid the methodological basis of the educational process at the Institute during 2014–2022. The basic didactic tools of the technology of productive learning were defined as methods of educational training, project, business game, and business case. In 2015–2016, 2017–2018 case-method and the method of productive learning were presented by the educational and methodological developments of teachers of the Institute’s vocational college as part of the competition of the educational and methodological center “Ukooposvita” “The Best Teacher of the Year” in consumer cooperative educational institutions. Since 2018, after the internship of scientific and pedagogical workers of KhCTEI at the Faculty of Business Administration of the Higher School of Economics in Prague and at the Corporate University ŠKODA AUTO, Czech Republic (ŠKODA AUTO Vysoká škola); consultation in the outlined direction with Emil Velinov, the guarantor of educational program “Marketing” of Skoda Auto University; membership in the public organization “Ukrainian Education Researchers Association” (UERA), efforts were coordinated on the application of the business case method. In 2018–2020, the methodological service, the Center for the Quality of Education, and graduate departments of the Institute carried out work on the formation of a database of business cases, based on the developments of the University of Virginia, the Graduate School of Business of the University of Chicago, and the work of David Orkhval “Solving cases” (USA). The experience of improving the quality of business education developed by the International Association of Business Schools (AACSB), the European Foundation for Management Development (EFMD), which directly develop and implement the standards of American and European business education institutions, was studied; Management Development Association (CEEMAN) in Central and Eastern

Europe. In 2020–2021 the platform of the virtual educational enterprise of the KhCTEI “Shans” and the pool of scientific-methodical, consultative and advisory publications on the problem (Tserklevych et al., 2020) was presented in the content of self-analysis of the bachelor’s educational programs of the Institute accredited by NAZYAVO in 2020–2021 (educational program 073 “Management”, 076 “Entrepreneurship, trade and exchange activity”, 242 “Hotel and restaurant business”, 075 “Marketing”).

Regarding the research context, empirical methods were preferred. This made it possible to consolidate primary information about the challenges to the teaching community in the process of introducing business cases into the educational process and the evaluation of the effectiveness of traditional and innovative educational tools by education seekers. According to the results of pedagogical observations, questionnaires, interviews, rankings of priority statements (2014–2022), the assumption about the high motivation of education seekers to organize the educational process based on business case, simulation, and business game methods was confirmed.

A three-stage pedagogical experiment was implemented (2015–2019, 2019–2020, 2020–2024).

At the first, scientific-methodical stage, the technology of productive learning, built on the principles of rational synergy of classical and innovative learning methods (cases, simulation of real business problems, extra-auditory circle work, formation of multidisciplinary teams) is substantiated.

At the second, approbation-practical stage, work was carried out on the development of a database of business cases and mini-cases, a model of their application in the educational process was built, and the content of the work of the virtual educational enterprise divisions of the Institute PJSC “Shans” took place. From the background of the second stage, the article describes the experience of implementing a business case of rebranding by a multidisciplinary team of education seekers of one of the operating enterprises of the restaurant industry — a structural unit of the Institute.

Within the third, analytical-diagnostic stage of the research work, a holistic picture of psychological and pedagogical new formations in participants of the educational process was formed by the methods of in-depth interviews, self-assessments of professional growth and based on observations of participants of the educational process, which evidenced the formation of business thinking and behavior. Scientific substantiation of the research results was carried out on the basis of a narrative approach. Chronological boundaries of the pedagogical experiment are 2014–2024. 480 students and 135 teachers of institutions of higher and professional pre-higher education of the consumer cooperative were involved in the pedagogical experiment.

2 Results and discussion

2.1 Sources of educational business cases

The basic conclusion regarding the prospects for the use of business cases as an educational tool is as follows: the path to the implementation of business cases as a tool of business education in modern Ukrainian private higher

Table 1. Comparative results of a survey of teachers regarding the implementation of business cases in the educational process

Content of the problem	Results of a survey among 135 teachers of economic faculties		Deviation, %
	countries of the post-Soviet space, 2015, %	Ukrainian higher education institutions, 2020, %*	
It is not clear where to find (sources of) quality cases in sufficient quantity	37, 1	46 +	+ 8,9
Lack of support for teachers developing author's cases from the management of higher education institutions	21,5	32	+10,5
Lack of own experience and knowledge	13	16	+3
Lack of interest of students in working with cases	8,1	6	-2,1
Other reasons	20	—	-20

* *The online questionnaire posted on educational forum platforms was used to conduct the survey*

Source: own processing

education institutions is long, multi-tasking, and complex. At the initial stage, methodological problems in the field of implementation of training based on the business case method, which appeared before the initiators of the experimental didactic project (hereinafter — the project), were consolidated with the results of similar surveys. The comparative results of a survey conducted in 2015 among 135 teachers of the post-Soviet countries, who are training under educational programs for various areas of business, and a survey conducted among teachers of cooperative institutions of higher education (hereinafter referred to as higher education institutions) are presented in the table 1.

Thus, the central problem is the lack of quality cases. The percentage of education seekers who are not motivated to work with cases is initially insignificant. We can summarize that in a higher education institution, where the organization of the educational process based on work with cases was defined as a priority task, the level of experience and motivation of teachers and students to study based on the specified method has increased significantly. At the same time, the development of studies on the didactic possibilities of using the case method proved a sufficient list of works on the effective results of its

Table 2. Comparative results of the survey of teachers of the experimental higher education institution regarding the implementation of business cases in the educational process

Content of the problem	Results of a survey among 38 teachers of the economic faculties of the KhCTEI		Deviation, %
	2015, %	2020, %*	
It is not clear where to find (sources of) quality cases in sufficient quantity	73,7	28,9	-44,8
Lack of support for teachers developing author's cases from the management of higher education institutions	68,4	28,9	-39,5
Lack of own experience and knowledge	81,5	34,2	-47,3
Lack of interest of students in working with cases	13,1	—	-13,1
Other reasons	52,6	—	-52,6

Source: own processing

application in various fields of humanities, in particular, in the study of foreign languages (50% of Ukrainian-language articles on the problem presented in Google Academy, first rank), in the training of teachers (second rank) and in the training of medical students (third rank). We have not been able to develop a single thorough study devoted to the methodological effectiveness of the business case method in a Ukrainian university (non-MBA).

The fragmentary nature of the practice of applying the business case method in the educational process of Ukrainian higher education institutions is additionally confirmed by a simple empirical study of the number of search queries for the definitions of “case method” and “business case method” on the Google network (Table 3).

Considering the priority of the problem of sources of effective, reliable cases for the educational process, the program and content of student practice tasks for students of the institution, which became the basis of experimental research, were restructured. This made it possible to form, within specialties (educational programs), banks of mini-cases — the so-called caselets described by students based on the results of practices and internships (Table 4).

We note that the second source of acquiring business cases in an experimental institution is an adaptation of an idea formulated at Harvard. The development of the institute's collection of business cases made it possible to establish a firm conviction: in the first quarter of the 21st century. it is the business case that is the most appropriate period tool of business education.

Table 3. Quantitative differences in searches for the definitions of “case method”, “business case method” as of 2024

Definition	Request in Ukrainian, <i>number, thousand</i>	Request in Russian, <i>number, thousand</i>	Request in English, <i>number, thousand.</i>	Correlation of the number of searches
Case method	51	191	3 530	1:4:69
Method of business cases	36	226	3580	1:6:99

Source: own processing

Table 4. Sources of educational business cases

Sources	Open educational Internet resources (<i>published sources</i>)	Mini-cases (caselets) developed by students based on the results of practices and internships (<i>field research case</i>)	Receipt of business cases from enterprises-strategic partners of a higher educational institution, generalization of consulting experience (<i>generalized experience</i>)
Disadvantages	The need for translation and adaptation; as a rule, outdated information	Fragmentary character, incomplete descriptions, methodological imperfection of design.	The possibility of acquiring only those materials that do not contain commercial secrets; significant length of procedures for legal approval of materials possible for open use in the educational process.
Application	When teaching all disciplines of the business spectrum, for meaningful filling of the structural divisions of the educational virtual enterprise of KhCTEI PJSC “Shans”, as a basis for coursework, bachelor’s and master’s qualification works.		
Performance (high, medium, low)	Medium	Medium	High

Source: own processing

2.2 Methodological description of the didactic experience of implementing a decision case study in a Ukrainian business education institution

The key positions of the business case are clear and logical: **problem—situation—context—solution**. At the same time, there is a significant difference between illustrative cases that reveal business experience and the so-called **decision case study** — cases, when students solving them have to make a decision themselves. Such a decision case study was presented to the institution of higher education due to the need to improve the organization of student nutrition.

Let us characterize the key positions of the decision case “Rebranding of the student buffet — creation of a modern establishment of the restaurant business “Loft-cafe” (Table 5).

At the stage of developing the idea and studying the opinions of consumers regarding the ideal place for students to eat and rest, the working group was expanded — it included five students of the educational programs of the specialties “Marketing”, “Finance”, “Entrepreneurship, trade, stock exchange activity”, “Management”, “Computer engineering”, “Law”. Considering that the “Restopraktiky” circle is aimed at students of various educational programs, its basis is the restaurant business itself, therefore the meetings and classes of the circle members took place directly in the premises of the student buffet — the future Loft-café. Education seekers faced real problems, starting with the study of consumer requests (in particular, differences in menu requests by gender were taken into account [24], trends in the organization of work of similar establishments in the restaurant industry, ergonomics of the space, compliance with sanitary and hygienic requirements, concluding choosing the color scheme of the walls, searching for the best price-quality offer for the purchase of sofas and solving the question: should the coffee machine be bought or rented? The situation with the exhaustion of the financial resources laid down for the project was indicative. In order to successfully complete the rebranding process, using instructional materials from open sources, students were able to independently make lighting for demonstration windows, conceptually update the bar counter (painting, decor or replacement of individual elements), create stylized graffiti. Mentoring of students participating in the work on the business case was carried out based on the methodological and value principles of coaching [3].

Let us characterize the demarcation of the content of the professional tasks faced by those education seekers in various educational programs of the KhCTEI (Table 6) and competences that were formed by the education seekers based on the results of the tasks of professional activity.

To understand the thoroughness of the work on the business case, let us characterize the block of research devoted to the diagnosis of consumer behavioral requests. Special attention was paid to consideration of the requirements for restaurants of the generation of millennials, in particular — in the “fast food” niche [34]; gender differences in consumption of restaurant products [24], etc. We will present individual research results in this direction. A survey of expert restaurateurs of the city of Khmelnytskyi was carried out by the efforts of a joint team of education seekers majoring in Management, Hotel and Restaurant Business, and Marketing. The survey had the form of an interview and included three content modules (Table 7).

Table 5. Content description of the key positions of the decision case study “Rebranding of the student cafeteria — creation of a restaurant business establishment ‘Loft-cafeteria”

1. Problem	2. Situation
<p>The results of the analysis of the financial indicators of buffets operating in a higher educational institution showed a tendency towards a decrease in the number of consumers and a decrease in the level of profit. The students’ work on the solution of the case began with the solution of the key problem: the results of the analysis of the financial indicators of the buffets operating in the KhCTEI showed a tendency towards a decrease in turnover and, accordingly, a decrease in the number of consumers</p>	<p>The situation could be thoroughly explained by a whole list of objective external factors: for example, the fact that the educational building of the Institute is located in the city center, surrounded by dozens of restaurants with different concepts, formats, price offers, etc. A priori, the student cafe should offer consumers healthy, tasty food made from high-quality natural products, while adhering to a moderate price policy. However, even under such conditions, from a psychological point of view, young people are motivated for new impressions, including gastronomic ones, there is a desire to spend a long break outside the educational institution, to take a selfie — the list of reasons and arguments can be continued. However, this approach to the problem is wrong for higher education institutions that train specialists for business.</p>
3. Context	4. Solution
<p>of the characterized situation includes the requirements of the internal environment (level 1: the students’ vision of the buffet as an attractive place for “hanging out”, consumption of various coffee drinks, teas, non-alcoholic cocktails; requirements for conceptual updating of the range of main dishes, introduction of a line of desserts and seasonal drinks; level 2: the need to attract material resources for the rebranding of the catering establishment, calculation of the “break-even point”) and considering factors of the external environment.</p>	<p>Thus, in the second semester of 2019–2020, before the administration of the Institute and the head of the “Restopraktiky” circle, a didactic and real business problem arose — the rebranding of one of the student buffets to the level of a modern youth cafe, a “fashionable place” with an up-to-date (in the context of restaurant trends) menu.</p>

Source: own processing

Table 6. The content of the professional tasks of education seekers of various educational programs when working on the decision case “Rebranding of the student buffet — creation of a modern establishment of the restaurant business “Loft-café”

№	Educational program	Content of professional tasks
1.	242 Hotel and restaurant business	Requirements for the “cafeteria” restaurant establishment, the main characteristics of the activity; selection of forms and methods of service; participation in design creation; requirements for the premises of the institution (sanitary, fire, construction); development of a plan to meet the requirements of HACCP; ethics and psychology of service; menu development according to modern trends (gluten-free food, vegetarianism, calorie content of products, mixology of drinks, etc.); service standards; selection of equipment and facilities, etc.
		Competences
		<p>ABILITY: understanding of the subject area and specifics of professional activity;</p> <p>organize the service and production process considering the requirements and needs of consumers and ensure its efficiency;</p> <p>form and implement effective external and internal communications at hospitality enterprises, interaction skills;</p> <p>manage an enterprise, make decisions in the economic activity of the hotel and restaurant business entities;</p> <p>design the technological process, the production of products and services, and the service process of the implementation of basic and additional services in the enterprises of the hotel, restaurant and recreation industry;</p> <p>develop new services (products) using innovative technologies of production and customer service. and equipment, to solve the issue of rational use of spatial and material resources;</p> <p>work with technical, economic, technological and other documentation and carry out settlement operations as a subject of the hotel and restaurant business;</p> <p>identify, determine and evaluate signs, properties and indicators of the quality of products and services that affect the level of meeting the requirements of consumers in the field of hospitality;</p>

		<p>initiate the concept of business development, formulate a business idea for the development of hotel and restaurant business entities; carry out planning, management and control of the activities of hotel and restaurant business entities; develop, promote, implement and organize the consumption of hotel and restaurant services for different consumer segments; select technological equipment.</p>
2.	075 Marketing	<p>Development of a comprehensive marketing research (in particular, the conclusion that the “loft” style is the most desirable for students; systematic research of students’ needs in the restaurant industry as a place of food consumption, meetings with friends, leisure and recreation; study of existing competitors and their assortment and price policy; choosing a concept). Organization and holding of the event on the opening day of an institution; organization of tastings, raffle of certificates for the purchase of food and drinks. Prolonged study of the loyalty of consumers of an institution; advertising of an institution in the external space, including through social networks. It was marketers who proved that the best logo for a newly created cafe would be “cooper”.</p>
		Competences
		<p>ABILITY: logically and consistently reproduce the acquired knowledge of the subject area of marketing; critically analyze and summarize the provisions of the subject area of modern marketing; correctly apply marketing methods, techniques and tools; use marketing tools in innovative activities; analyze the behavior of market entities and determine the peculiarities of market functioning; propose improvements to marketing functions.</p>
3.	073 Management	<p>Development of an institution’s strategy; “red lines” of the rebranding process, formation of a business plan; recruitment and training of personnel; building a personnel motivation system; organization of control over the company’s activities.</p>
		Competences
		<p>ABILITY: analyze the results of the organization’s activities, compare them with factors influencing the external and internal environment; determine prospects of the organization’s development;</p>

		<p>manage the organization and its divisions through the implementation of management functions; act socially responsibly and consciously; choose and use modern management tools; plan activities of the organization and manage time;</p> <p>work in a team and establish interpersonal interaction when solving professional tasks; evaluate the work performed, ensure their quality and motivate the organization's personnel, create and organize effective communications in the management process;</p> <p>form and demonstrate leadership qualities and behavioral skills.</p>
4.	081 Law	<p>Authorization documents in the activity of a restaurant establishment; analysis and adjustment of contracts for the purchase of furniture, building materials, equipment; lease agreements for coffee, refrigeration and heating equipment; supply contracts; the procedure for employment and financial responsibility of employees.</p>
		<p>Competences</p>
		<p>ABILITY: analyze retrospectives of the development of legal phenomena and processes in the context of their impact on the modern legal system; appreciation and respect for human dignity as the highest social value, understanding of its legal nature;</p> <p>apply legal principles and doctrines, use databases of justice bodies and information technologies necessary during the implementation of legal activities;</p> <p>use various information sources to fully and comprehensively establish certain circumstances; determine relevant and acceptable facts for legal analysis;</p> <p>advise on legal issues, in particular, possible ways to protect the rights and interests of clients, in accordance with the requirements of professional ethics, proper compliance with the rules on non-disclosure of personal data and confidential information;</p> <p>to the logical, critical and systematic analysis of documents, understanding their legal nature and meaning.</p>
5.	072 Finance	<p>Preparation of estimates, financial activity plan, development of technical accounting documentation (calculation cards, menus, general price policy); planning of items of income and expenses of an enterprise after rebranding; justification of the level of profitability; development of the procedure for cash and non-cash settlements with consumers.</p>

		Competences
		ABILITY: diagnose the state of financial systems (state finances, including budget and tax systems, finances of business entities, household finances, financial markets, banking system and insurance); apply economic and mathematical methods and models to solve financial problems; prepare and analyze financial statements; carry out effective communications; determine, justify and take responsibility for professional decisions.
6.	076 Entrepreneurship, trade and stock market activity	Ensuring the protection of consumer rights; development of the range of own products and drinks, determination of the profitable share of purchased goods; analysis of product supply conditions, establishment of the optimal ratio between the percentage of products of own production supplied from outside, solving logistics issues. Study of the current assortment (including ABC analysis), price policy, compliance with the concept and selection of tableware, furniture, textiles, and inventory from the standpoint of quality, reliability, and safety; development of the order of acceptance of goods and products.
		Competences
		ABILITY: carry out activities in the interaction of entities of market relations; apply innovative approaches in the activities of business and trade structures; determine and evaluate the characteristics of goods and services in business, trade, stock exchange activities; carry out activities in compliance with the requirements of regulatory and legal documents in the field of business and trade activities; determine and perform professional tasks in the organization of business, trade and exchange structures; to business planning, assessment of market conditions and results of activities in the field of entrepreneurship, trade and exchange practice considering risks.
7.	123 Computer engineering	3D mock-up of the cafe design, creation of the establishment's website, work with social networks to build an optimal strategy for the establishment's promotion. Selection and installation of software to support the trading process. Together with marketers, they promoted the opening of the establishment, developed menu layouts, signs, and a logo. Provided technical support (internet coverage, audio system, etc.)

		Competences
		<p>ABILITY: apply the legislative and regulatory framework, as well as state and international requirements, practices and standards in order to carry out professional activities in the field of information technologies; apply in practice the fundamental concepts, paradigms and basic principles of functioning of computer engineering hardware, software and tools; systematically administer, use, adapt and operate existing information technologies and systems; select, deploy, integrate, diagnose, administer and operate the organization's computer systems and networks, network resources, services and infrastructure; create, implement, administer databases and knowledge using modern methods, technologies and database management systems.</p>

* *The forecast of competencies was carried out in accordance with the current standards of higher education for the specified specialties for the first (bachelor) and second (master) levels of higher education*

Source: own processing

Table 7. Program of expert survey of restaurant business owners

Module 1.	Study of issues related to: consideration of gender targeting of restaurant customers when creating menus; study of personnel training/development programs for the presence of a content block on developing skills for working with clients by gender.
Module 2.	Conducting and summarizing the results of a pilot study on the behavior of consumers — representatives of the millennial generation based on the results of observations of waiters, hostesses, middle managers.
Module 3.	Formation of recommendations for the development of the menu for the “Loft Cafe”; inclusion in the training program for bartenders, barmen and waiters of the section on gender aspects of customer service in the restaurant industry.

Source: own processing

A group of restaurant business experts from Khmelnytskyi (owners, directors and chefs of leading restaurants, totaling 12 people) was involved in the survey. At the first stage of the research, a questionnaire form was proposed regarding the requirements for the formation of an optimal menu. In the questionnaire, 30 menu characteristics were presented, from which ten priorities were to be chosen and ranked from the most to the least important. The ranking results are presented in the table. 8.

Table 8. Ranking of priority parameters of the “Top 10” menu

Parameter	Key characteristic	Content	Rank
List of dishes	Conciseness	There should not be many names of dishes on the menu, because on average a guest spends about 109 seconds perusing the menu (Gallup research).	1
Amount	Compactness	Short menus that are placed on 1–2 sheets are in trend today. With this logic, the main dishes are located in the upper part of the sheet or in the upper right corner. High quality photos are a must.	2
Gender targeting	Men — more, women — “easier”	Men more often order dishes in the description of which the words “spicy”, “fried”, “big”, “juicy” are present, while women of the weaker sex prefer lighter epithets — “diet”, “vegetarian”, “fitness”, “light” “, “easy”.	3
Design	“Appetizing”	The key task of design is to evoke feelings and form desires, and therefore to influence choices. Visitors usually read the entire menu, so its interface should be as convenient as possible, the design should be attractive, and the text should be competent and interesting.	4
Menu	“Familiar”	Every consumer can find what he is familiar with and his likes. The only “skeleton”: salads, appetizers, hot appetizers, soups, hot dishes, desserts.	5
Positions	Classification and “high-lighted positions”	“Anchor” dishes that “customers go to” are hits; special offers of the day, month, week. Dishes, specially visually highlighted in the menu, for which a guest usually pays more.	6
A component of traditional dishes	Profitable authenticity	This statement is based on the results of the “POSTER” consulting campaign research on the most popular dishes of Ukrainian restaurateurs: about 80% of Ukrainian restaurants necessarily include national dishes on the menu.	7
Epithets, marketing descriptions	Increase in sales	Conciseness and persuasiveness of the text for the menu. “Juicy” epithets increase sales. For quick visual identification, icons can be used: “bestseller”, “vegan”, “fitness”, “gluten-free”, “new”. Adequate marketing descriptions capable of increasing sales (“POSTER”).	8

Prices	Readable	To make it easier to read the prices, it is customary to divide the page menu into two columns: one column contains the name of a dish, and the other contains the prices.	9
Renewal	Constant, dynamic	The seasonal menu solves several tasks at once: it serves as an effective marketing tool, luring customers with novelties, and allows you to optimize costs due to the reduced cost of seasonal products.	10

Source: own processing

Thus, the results of interviewing restaurant business experts showed that gender targeting at the menu level gained the third rank of significance. To the question: “Do staff training/development programs include a content unit on customer service skills based on gender?” the following answers were received: “The training program for waiters provides for differences in the offer of dishes for women and men, waiters should be familiar with the basic patterns of ‘female’ and ‘male’ choices”; “Special training in gender psychology was never conducted. There is an established understanding of what different generations, men, women, young people, usually order”; “Ready to conduct research based on observations, because the category of customers of the millennial generation has been growing steadily in recent years, especially in the take-out niche.” The results of observations of the food behavior of consumers of the millennial generation, conducted during October — November 2020, showed results that are consolidated with the conclusions of questionnaire surveys of respondents — representatives of the millennial generation, presented in [24]. At the same time, managers and administrators of restaurant establishments that became the basis of the study noted that 78% of takeout orders and services in the catering format fell on consumers of the millennial generation, and about 60% of orders were made by men, 40% by women. Characterizing the general construction of the strategy for working with consumers of the millennial generation, managers and administrators noted such priorities, equally significant for both men and women, such as: interest in new products and services for a client, customization (individual approach), speed and price.

The scope of the article does not allow to characterize all areas of work, professional tasks, competencies, abilities, skills, conclusions obtained during the period of implementation of a business case. Its result was the effective rebranding of the student cafe-cafeteria, which meets the nutritional needs of students, is an attractive place to spend free time (leisure), and acts as a profitable structural division of the Institute during 2020–2024 (considering challenges of the COVID-19 pandemic, Russian-Ukrainian War).

The need to scale the experience of introducing business cases into the educational process, simultaneously with the challenge to traditional offline learning in favor of online, digitalization of the educational process, the realities of the organization of the educational process in conditions of the Russian-Ukrainian war, led to the need for the development of innovative teaching manuals (examples are shown in Table 9).

Table 9. Content characteristics of digital manuals of the innovative type, developed at the request of education seekers (on the example of educational program 073 Management) *

Name of the manual 1.	Electronic educational and practical manual “Innovative training technologies. Management 3.0. Era Agile”
Key sections / trainings	Business cases as part of trainings
<i>Training 1.</i> Management 3.0. Chapters: 1. Setting goals. 2. Self-organization. 3. Internal motivation. 4. Complex thinking. 5. Leadership and team management. 6. Agile management.	<i>Case 1.</i> 5-S lean production technologies at the enterprise (Potocki Confectionery LLC, Khmelnytskyi). <i>Case 2.</i> The motivational factor in the personnel management system at a modern enterprise (KARAT LLC, Khmelnytskyi).
<i>Training 2.</i> Era Agile. Chapters: 1. Scrum. 2. Kanban.	<i>Case 3.</i> Corporate culture (PRESTIZH-AVTO LLC, Khmelnytskyi). <i>Case 4.</i> Implementation of lean Just-in-time production technology at the enterprise (“Zavod Hydroarmatura” LLC, Khmelnytskyi).
<i>Expected competencies</i>	
<p>The ability to communicate with representatives of other professional groups of different levels (with experts from other fields of knowledge/-types of economic activity).</p> <p>Skills in using information and communication technologies.</p> <p>The ability to motivate people and move towards a common goal, work in a team, establish interaction when solving professional tasks.</p> <p>The ability to generate new ideas.</p> <p>The ability to apply knowledge in practical situations.</p> <p>The ability to choose and use management concepts, methods and tools, including in accordance with defined goals and international standards.</p> <p>The ability to establish values, vision, mission, goals and criteria by which the organization determines further directions of development, develop and implement appropriate strategies and plans.</p> <p>The ability to self-development, lifelong learning and effective self-management.</p> <p>The ability to effectively use and develop the organization’s resources.</p> <p>The ability to create and organize effective communications in the management process.</p> <p>The ability to form leadership qualities and demonstrate them in the process of managing people.</p>	

<p>The ability to develop projects, manage them, show initiative and entrepreneurship.</p> <p>The ability to use psychological technologies for working with personnel.</p> <p>The ability to analyze and structure organizational problems, make effective management decisions and ensure their implementation.</p> <p>The ability to manage the organization and its development.</p>	
Name of the manual 2.	Electronic educational and practical manual “Innovative training technologies. The art of self-presentation. Personal Time management”
Key chapters / trainings	Business cases as part of trainings
<p>Training 1. The art of self-presentation.</p> <p>Sections:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Knowing one-self. 2. Self-Branding. 3. Impression management. 4. SWOT matrix. 	<p><i>Case 1.</i> The development of the company’s personnel as a necessary condition for competitiveness (Chief manager of funds “Kolisey”, Khmelnytskyi).</p> <p><i>Case 2.</i> Formation of the social and psychological climate in a team through professional communication (PE “KERNELTRADE PODILLYA”, Khmelnytskyi region).</p>
<p>Training 2. Personal time management.</p> <p>Chapters:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planning. 2. Prioritize. 3. Setting goals. 4. Organization. 5. Decision-making. 6. Delegation. 	<p><i>Case 3.</i> Personnel management of the enterprise at different stages of the life cycle (restaurant “Restoration of Shpigel”, Khmelnytskyi).</p>
<i>Expected competencies</i>	
<p>The ability to communicate with representatives of other professional groups at different levels (with experts from other fields of knowledge/-types of economic activity).</p> <p>The ability to motivate people and move towards a common goal, work in a team, establish interaction when solving professional tasks.</p> <p>The ability to apply knowledge in practical situations.</p> <p>The ability to choose and use management concepts, methods and tools, in accordance with defined goals and international standards.</p> <p>The ability to self-development, lifelong learning and effective self-management.</p> <p>The ability to create and organize effective communications in the management process.</p> <p>The ability to form leadership qualities and demonstrate them in the process of managing people.</p> <p>The ability to use psychological technologies for working with personnel.</p> <p>The ability to manage the organization and its development.</p>	

Source: own processing

** The presented manuals are laureates-winners of the XVIII regional competition of scientific research works in the nomination “Monographs, textbooks, training manuals” of Khmelnytskyi Regional Council (2024), developed by the authors within the framework of the implementation of the scientific research work 0124U001410 “Development of key competencies of future managers for the use of innovative training technologies”*

3 Conclusions

According to the independent conclusion of students-members of the “Restopraktyky” professional circle, formulated on the results of reflection on the implementation of the project, the slogan “I know, I can, I act” is real for implementation only in an educational environment built on business cases. Students also noted the importance of competencies in the field of financial literacy, team building, leadership, goal setting and goal achievement, complex problem solving. At the same time, the professor-teaching community — the project coordinators — in the interview expressed their belief that the experience gained in working with business cases during the educational process will become the best “safety cushion” in the real professional activity of graduates, and also fundamentally changes the role of a teacher.

The changes in the evaluation of the effectiveness and experience of using traditional and innovative educational tools on the part of the students of education are indicative (Table 10).

In-depth interviews and psychological-pedagogical observations proved a number of psychological-pedagogical innovations in the participants of the educational process, caused by the experience of applying the business case method in the educational process (Table 11).

On the basis of methodological conclusions, consolidated with the results of other researchers, in particular [35], in the future, the authors will develop a detailed methodology for diagnosing educational and practical achievements of students studying by the business case method. The presented article is one of the first steps towards substantiating the pool of educational tools for ensuring the productivity/efficiency of Ukrainian business education in the 21st century. The task set by the authors goes beyond the implementation of business cases (decision case studies in the presented article) into the educational process. This is due to the evolution of corporate higher education institutions and their transformation into entrepreneurial educational structures. In the future, the development of business cases by teachers through the mediation of the methodological service, the education quality service, in collaboration with the business structure as the founder, will become one of the sources of profit formation and investment in the development of the institution.

Table 10. Changes in the evaluation of the effectiveness of education seekers of traditional and innovative educational tools (methods, forms)

Statements about the level of mastery / effectiveness of the educational tool	Results of a survey among 240 undergraduate students,		Deviation, %
	2015, %	2022 p., %	
A lecture with practical examples, a practical session with the solution of typical professional problems are the predominant forms of organizing the educational process	95	62	-33
A lecture with practical examples, a practical session with the solution of typical professional problems are effective forms of acquiring professional competences	72	24	-46
I have sufficient experience in mastering professional knowledge, skills and abilities based on such educational tools as:			
training on the formation of professional competences	12	32	+20
B) business game	28	68	+40
C) simulators, simulation of real business processes	12	56	+44
D) method of business cases (analysis of end-to-end situations of professional activity)	4	38	+34

Source: own processing

Table 11. Psychological-pedagogical changes of education seekers and the professor-teaching community caused by the implementation of the productive education technology and the implementation of the business case method

PSYCHOLOGICAL <i>(personality change)</i>	PEDAGOGICAL <i>(change of tools)</i>
Change in motivation. The work is not carried out “for evaluation”, but for gaining experience	The end result is skills/competencies , not knowledge (The level of mastery of a professional function, own intellectual product is evaluated).

Work in a situation of altered reality : from the academic environment to the business/production environment	The content of each lesson (educational or group) is work with a business case Therefore, the dominant emphasis is on interdisciplinary connections integrated in the business case.
Exteriorization: the ability to use one's knowledge for changes, transformation of the surrounding world, that is, to make a transition from "inside" to "outside".	The real embodiment of subject-subjectivity in the educational process; Implementation of the productive education formula: not education and work separately, but a single process: education = learning = practical activity.
Awareness of professional success through the formula: $PS = (T/W + T_n) * (M + C_m)$, where T is training, W is work, T _n is technology, M is motivation, and C is communication	The technology is strictly regulated regarding the forms of work: case study, business game, training, business project.
It is taken into account that an activity should be changed every 7 minutes.	Clearly algorithmized, it provides for several types and levels of activity within the framework of even one class (meetings within the framework of circle work).
Final result: students who previously received an assessment for knowledge (80%), abilities and skills (20%) become specialists with different levels of competence/productivity/efficiency; a teacher from the role of a mentor (80% theoretician, 20% — practitioner) in the future profession becomes a subject of business environment several ranks higher than a student.	

Source: own processing

References

- [1] Baranov V. V. 2021. Biznes-keisy: vid klasyky do innovatsii Visnyk pisliadyplomoi osvity. Seriiia Sotsialni ta povedinkovi nauky / Vyp. 16(45). S. 112–125. <https://ojs.uem.edu.ua/index.php/spn/article/view/421/910> (Accessed: 2.02.2025).
- [2] Virtualne pidpriemstvo KhKTEI PAT "ShANS". 2020. <http://www.xktei.km.ua/> (Accessed: 12.07.2025).
- [3] Komarnytskyi I. M., Tserklevych V. S. 2020. Personal-tekhnoloheia kouchnhu v systemi osobystisno-profesiinoho rozvytku menedzheriv restoran-

- noho biznesu. *International Scientific Journal "Internauka". Series: "Economic Sciences"*. 10. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-10>
- [4] Ofitsiyniy sait universytetu "Minerva". 2022. <https://www.minerva.kgi.edu/undergraduate-program/academics/> (Accessed: 7.03.2025).
- [5] Tserklevych V. S. 2019. Intehratsiia lanok "nauka—osvita—vyrobnytstvo" na platformi virtualnogo navchalnogo pidpriemstva u ZVO pidpriemnytskoho typu yak osvitiia tekhnolohiia KhKhI stolittia. *Zasoby Navchalnoi Ta Naukovo-Doslidnoi Roboty*, 51. S. 46–57. <http://journals.hnpu.edu.ua/index.php/sciencemeans/article/view/2790/2813> (Accessed: 5.10.2024).
- [6] Tserklevych V. S. 2017. Teoretyko-metodolohichni aspekty vprovadzhennia idei produktyvnoho navchannia: vid zahalnoosvitnoi do vyshchoi shkoly. *Vyshcha shkola : naukovo-praktychne vydannia MON Ukrainy*. № 11 (160). S. 21–37.
- [7] Tserklevych V. S. 2017. Intehralni zasady funktsionuvannia spozhyvchoi kooperatsii ta kooperatyvnoi osvity: vidpovidi na vyklyky KhKhI stolittia. *Vyshcha shkola : naukovo-praktychne vydannia MON Ukrainy*. № 12(161). S. 7–25. <http://www.xktei.km.ua/files/vidpovidi.pdf> (Accessed: 9.05.2025).
- [8] Tserklevych V. S. 2022. Aprobatsiia metodu "decision case study" v zakladi vyshchoi osvity torhovelno-ekonomichnogo profiliiu: refleksiia dosvidu realizatsii multydystsyplinarnoho studentskoho biznes-proiektu "Loft-kaviarnia". *Dyskurs kooperatyvnoi osvity i praktyky u refleksiiakh KhKhI st. : materialy I vseukr. nauk.-prakt. konf. m. Khmelnytskyi, 18 lyst. 2022 r. : Khmelnytskyi, KhKTEI*, S. 151–155.
- [9] Coffey B. S. *et al.* 2006. The students' view of a business simulation: Perceived value of the learning experience. *Journal of Strategic Management Education*.
- [10] Baldwin T. T. *et al.* 2011. The elusiveness of applied management knowledge: A critical challenge for management educators. *The Academy of Management Learning and Education*.
- [11] Betts S. C., Knaus R. 2006. Student perceptions of the teaching effectiveness of a management simulation in a business policy and strategy course. *Allied Academies International Conference. Academy of Educational Leadership*. Proceedings, Vol. 11(1). P. 3–6. Jordan Whitney Enterprises, Inc.
- [12] Boehm I., Schneider J. 1996. *Produktives Lernen — eine Bildungschance fuer Jugendliche im Europa*. Berlin. Schibri-Verlag.
- [13] Dias-Oliveira E., Pasion R. *et al.* 2024. The development of critical thinking, team working, and communication skills in a business school—A project-based learning approach. *Thinking Skills and Creativity*. Vol. 54. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101680>
- [14] Clark J., White G. 2010. Experiential Learning: A Definitive Edge In The Job Market. *American Journal of Business Education (AJBE)*. 3. <https://doi.org/10.19030/ajbe.v3i2.390>
- [15] Çolak İ. 2024, Science mapping of the knowledge base on teacher autonomy: a bibliometric study. *International Journal of Educational Management*, Vol. 38. No. 5. P. 1305–1324. <https://doi.org/10.1108/IJEM-05-2023-0241>
- [16] Farashahi M., Tajeddin M. 2018. Effectiveness of teaching methods in business education: A comparison study on the learning outcomes of lectures,

- case studies and simulations, *The International Journal of Management Education*, 16(1). P. 131–142.
- [17] Fleming P., Harley B. 2023. Collegiality as Control? How Uncounted Work Gets Done in the Neoliberal Business School. *Academy of Management Learning & Education*. Vol. 23, No. 1. <https://doi.org/10.5465/amle.2022.0486>
- [18] Böcker F. 1987. Is Case Teaching More Effective than Lecture Teaching in Business Administration? *An Exploratory Analysis. Interfaces* 17(5). P. 64–71. <https://doi.org/10.1287/inte.17.5.64>
- [19] Goltz S. M., Hietapelto A. B., Reinsch R. W., Tyrell S. K. 2008. Teaching teamwork and problem solving concurrently. *Journal of Management Education*. 32(5). P. 541–562.
- [20] UNESCO. 2021. Reimagining our futures together: A new social contract for education. Report from the International Commission on the Futures of Education. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707> (Accessed: 12.11.2024).
- [21] Drucker P. F. 1969. *The Age of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society*. Harper & Row. <https://doi.org/10.4324/9781315131139>
- [22] Mook D. 2004. *Classic experiments in psychology*. Westport: Greenwood.
- [23] Klein C., DeRouin R. E., Salas E. 2006. Uncovering workplace interpersonal skills: A review, framework, and research agenda. *International review of industrial and organizational psychology*. 21. P. 79–126.
- [24] Knotts Jr U. S., Keys J. B. 1997. Teaching strategic management with a business game. *Simulation & gaming*. 28(4). P. 377–394.
- [25] Koval L., Tserklevych V., Popovich O., Bukhta S., Hurman O., Komarnitskyi I. 2020. Gender targeting of restaurants' visitors — representatives of generation Z. *International journal of management*. 11(6). P. 155–162. <https://doi.org/10.34218/IJM.11.6.2020.014>
- [26] Kosslyn S. M., Nelson B. (Eds.). 2017. *Building the Intentional University: Minerva and the Future of Higher Education*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/11094.001.0001>
- [27] Overwien A., Jahnke L., Leker. J. 2024. Can entrepreneurship education activities promote students' entrepreneurial intention? *The International Journal of Management Education*. Vol. 22. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1472811723001660> (Accessed: 12.11.2024).
- [28] Prokopenko O., Kudrina O., Omelyanenko V. 2019. ICT support of higher education institutions participation in innovation networks. *CEUR Workshop Proceedings* 2387. P. 466–471. <https://ceur-ws.org/Vol-2387/20190466.pdf> (Accessed: 12.11.2024).
- [29] Prokopenko O. *et al.* 2020. Competence approach in future specialist skills development *International Journal of Management (IJM)*. Vol. 11. Iss. 4, April. P. 645–656. Article ID: IJM_11_04_062. <http://www.iaeme.com/ijm/issues.asp?JType=IJM&VType=11&IType=4> (Accessed: 12.11.2024).
- [30] Zenchenko Tetyana, Lytvynov Andriy. 2018. Training of future specialist in educational management based on a competency approach. *January*. P. 18–25. <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2018-3-38-18-25>
- [31] Saunders P. M. 1997. Experiential learning, cases, and simulations in business communication. *Business Communication Quarterly*. 60(1). P. 97–114. <https://doi.org/10.1177/108056999706000108>

- [32] Smolka K. M., Geradts T. H. J., van der Zwan P. W., Rauch A. 2024. Why bother teaching entrepreneurship? A field quasi-experiment on the behavioral outcomes of compulsory entrepreneurship education. *Journal of Small Business Management*, 62(5). P. 2396–2452. <https://doi.org/10.1080/00472778.2023.2237290>
- [33] Stenzel A., Feeney H. 1970. Learning by the Case Method: Practical Approaches for Community Leaders. Seabury Press.
- [34] Tomchuk O., Tserklevych V., Hurman O., Petrenko V., Chymosh K. 2020. The efficiency of higher education institutions: evaluation and management of managers / Studies of Applied Economics. The *Recent Economic Trends and their Impact on Marketing*, 38(4). <https://doi.org/10.25115/ea.v38i4.4046>
- [35] Tserklevych V., Koval L., Kolomiiets O., Komarnitskyi, I., Sheludchenkova A., Khmara M. 2020. Trends of fast food in the first quarter of the XXI century: consumer requests of millennials and utensils edible. *International Journal of Management (IJM)*. 11(7). P. 453–462. <https://doi.org/10.34218/IJM.11.7.2020.043>
- [36] Vos L. 2015. Simulation games in business and marketing education: How educators assess student learning from simulations, *The International Journal of Management Education*, 13(1). P. 57–74. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1472811715000026> (Accessed: 12.11.2024).
- [37] Raelin J. A. 2007. Toward an Epistemology of Practice. *Academy of Management Learning & Education*. 6. C. 495–519. <https://doi.org/10.5465/amle.2007.27694950>
- [38] Lovelace K. J., Eggers F., Dyck L. R. 2016. I do and I understand: Assessing the utility of web-based management simulations to develop critical thinking skills. *Academy of Management Learning & Education*. 15(1). P. 100–121. <https://doi.org/10.5465/amle.2013.0203>

CURRENT SPECIFICS OF IMPLEMENTING INNOVATIVE
FOREIGN PRACTICES IN THE FOREIGN LANGUAGE
TRAINING SYSTEM IN HIGHER MILITARY EDUCATIONAL
INSTITUTIONS OF UKRAINE

Oleg Semenenko^{1,2}, *Liliia Semenenko*^{1,3}, *Mykola Dieniezhkin*^{1,4},
Stepan Vosniak^{1,5}

Abstract. Thanks to the application of the advanced methodologies and technologies, the military personnel receives the opportunity to train more efficiently and to preserve the information in the long term, which is especially important for the military educational institutions where the speed of the material learning and its application are of a critical importance. Therefore, the article aims to identify the main specifics of implementing foreign innovative technologies practices in the foreign language training system in higher military educational institutions of Ukraine, as well as to identify main innovative foreign training methods and their priority assessment. The main research methods in the article are analysis and synthesis methods, deduction and induction methods, and an expert survey method. The main article findings: the analysis of the main foreign and domestic resources on the topic of the foreign language training innovations in military institutions; the exploration of the main specifics of implementing innovative foreign practices in the foreign language training system in higher military educational institutions of Ukraine; the identification of the innovative methods classification of the foreign language training in higher military educational institutions according to the foreign countries' practices, and also the priority coefficient assessment results of the foreign language training methods in higher military educational institutions of Ukraine using the expert survey method. Further research directions on the article topic are: the development of the integrated approaches to the foreign language training innovations in higher military educational institutions, specifically a comprehensive combination of different training methodologies and the assessment of their interaction; the research of the VR application opportunities for increasing the efficiency of the military personnel training; the analysis of the applications opportunities of the innovative foreign language training methods for ensuring the military personnel's cultural and intercultural competence in international cooperation.

Keywords: Higher military educational institutions, military sphere, foreign language training, methods classification, priority assessment, transformation, foreign language training organisation

¹ Central Research Institute of Armed Forces of Ukraine

² aosemenenko@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-6477-3414>

³ selin-ua@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-4165-3908>

⁴ denejkin07@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-0918-0880>

⁵ step_voz@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-9015-823X>

Introduction

Statement of the problem. Over the past decades, the world has undergone significant changes in many spheres, including the education and technology sphere. In particular, foreign countries actively implement innovative methods and technologies in the foreign language training system in higher educational institutions [1–5]. This direction is especially relevant for higher military educational institutions (HMEIs) of Ukraine too, due to how they play the key role in the highly qualified personnel's training for the defence sphere [5], [6]. Before all, foreign practices implementation will allow to increase learning efficiency in the foreign language training system. Thanks to the application of the advanced methodologies and technologies, military personnel receive the opportunity to train more efficiently and retain information over the long term, which is especially significant for military educational institutions, where the speed of the material learning and its practical application have critical meaning. Foreign practices can foster the development of international partnerships and cooperation in the military education field. Implementing advanced learning methods, applied in the global practices, can become additional motivation for cooperation with foreign military educational institutions and knowledge sharing in this field, which will foster not only the rise of the learning quality, but strengthen international relations and understanding [3–9]. Finally, implementing foreign innovative technology practices in the foreign language training system in HMEIs of Ukraine will foster the training of military personnel, capable of the efficient interaction with partners from other countries in international operations and peacemaking missions, which will impact an increase in safety and defence of the country in whole. Therefore, implementing foreign innovative technological practices in the foreign language training system of higher military educational institutions (HMEIs) in Ukraine is not only relevant, but also a strategically important step for improving educational quality and enhancing state defence capabilities [8].

Analysis of (major) recent research and publications. As a result of the latest research and publications on the article's topic [1–20] (table 1) a wide range of approaches and strategies used in this field was identified. They cover the analysis of the best foreign language practices, comparative international practices research, performance assessment of the innovative methods implementation, and development of effective strategies for successful foreign language learning in military educational institutions. This research explores a significant interest in the search for optimal solutions for improving the foreign language training system and enhancing the quality of foreign language teaching in the context of military education. The results of the analysis regarding the literature on the article's topic, presented in Table 1, underline the importance of adapting foreign practices and innovative approaches to the specific needs and conditions of the Ukrainian military educational institutions. The research also confirms the necessity of the continuous improvement of the teaching strategies methodologies, taking into account current technologies and changes in the training requirements for military specialists.

Aim and tasks

Therefore, the main goal of the article is to identify the main specifics of implementing foreign innovative technologies practices in the foreign language training system in HMEIs of Ukraine.

Theoretical frameworks

To the current main specifics of implementing foreign innovative technologies practices in the foreign language training system in in HMEIs of Ukraine belong:

- adaptation to current technologies, i.e. the application of the current technologies during the educational process, such as computer software, multimedia tools, video conferences and others, for the improvement of the foreign language learning process;
- interactivity and the engagement of those who study by using interactive educational methods such as video games, online platforms for applying the language practice, and also engaging students in active participation in language learning;
- learning individualisation, the development of personal educational approaches, which take into account students' individual characteristics, their needs, knowledge level, etc;
- orientation towards practical application, unfolding through the focus on the development of the communication skills which are an important military activity element, through the practical language use in combat situations and the conduct of hostilities;
- intercultural communication through the identification of the main intercultural communication aspects and understanding which allows students to obtain skills for communication with representatives of different cultures in the intercultural military environment;
- educational personnel support through providing educators with professional development opportunities and teaching contemporary foreign language educational methods and using latest technologies;
- assessment and monitoring which implies implementing the learning results assessment system with the use of contemporary knowledge and skills assessment methods of those who study.

Implementing these specifics will help to improve the foreign language training process in HMEIs of Ukraine and to train the personnel that efficiently uses foreign languages and can successfully interact in the international military community. The classification of the foreign language training innovative methods in HMEIs according to the foreign countries' practices is presented in Figure 1. This classification takes into account the most effective and innovative teaching methods which are used in HMEIs abroad and can be used for the improvement of the foreign language training system in Ukraine.

Table 1. Analysis of the main sources on the topic of innovations in the foreign language training system in military institutions.

№	Author	Year	Research title	Source	Research content
1	Harrison John	2018	Innovations in Education: Achievements and Prospects	Book	Research of the foreign practices implementation in the educational system, particularly in higher military educational institutions.
2	Smith Emily	2020	The Foreign Language in Military: Strategies and Practices	Article	Analysis of innovative teaching foreign languages methods in military institutions.
3	Ivanov Petro	2019	Foreign Practices Implementation in the Military Education System: Challenges and Prospects for Ukraine	Article	Problems and advantages analysis of the foreign practices implementation in the military education system in Ukraine..
4	Johnson Mark	2017	Increasing the Effectiveness of Learning Foreign Languages in Military Educational Institutions through Innovative Approaches	Book	Research of various methods and technologies to improve the foreign language learning effectiveness in military educational institutions.
5	Petrenko Olena	2021	The Influence of Foreign Practice on the Development of the Foreign Language Training System in Higher Military Educational Institutions of Ukraine.	Article	Analysis of the foreign practices impact on the development of the training system of higher military educational institutions in Ukraine.
6	Smith James	2019	International Practices in Foreign Language Teaching at Military Educational Institutions: An Analysis of Best Practices	Article	Research of the best foreign languages teaching practices in military educational institutions.

7	Kovaliova Mariia	2020	Effectiveness Assessment of Implementing Innovative Foreign Language Teaching Methods in Military Academies	Article	Analysis of the implementation results of the innovative foreign language training methods in military academies.
8	Brown Sarah	2018	Prospects for the Use of Innovative Technologies in Military Education	Book	Research of the innovative technology application possibilities in military education.
9	Pavlova Olha	2017	Implementing International Practices in Teaching Foreign Languages in Military Educational Institutions: Challenges and Prospects.	Article	Analysis of the foreign practices implementation challenges and prospects in the military education system.
10	Thompson David	2021	Innovations in Military Education: Best Practices in Management and Teaching Foreign Languages.	Article	Analysis of best practices for implementing innovations in military education in the management and teaching of foreign languages.
11	Leonova Iryna	2022	Integration of Foreign Practices Into the System of Foreign Language Training in Military Educational Institutions of Ukraine.	Article	Research of the foreign practices integration possibilities in the training system of military educational institutions in Ukraine.
12	Garcia Maria	2019	Innovative Approaches to Foreign Language Education in Military Institutions: A Comparative Study	Article	Comparative analysis of innovative foreign language training approaches in military institutions.
13	Klymenko Oleksandr	2018	Using Foreign Practices in the Formation of the Training Programme for Military Linguists	Article	Research of the foreign practice use in military linguists training.

14	White Andrew	2020	Effective Strategies for Implementing Foreign Language Training in Military Academies: Lessons Learned	Book	Analysis of effective foreign language learning implementation strategies in military academies.
15	Popova Iryna	2019	Innovative Methods of Teaching Foreign Languages in Military Educational Institutions: Practice and Prospects.	Article	Research of the innovative foreign language teaching methods in military educational institutions.

To explore the content of the main methods:

- individually-oriented learning methods - methods oriented towards learners; individual needs and interests. They imply creating special learning programmes for every one studying, taking into account their knowledge level, learning speed, and personal goal;
- project learning methods - methods when specific projects or tasks are being worked on, which require collaboration, observation, and practical application of the gained knowledge. These methods foster the creative thinking and communicative skills development;
- interactive learning methods - methods implying students' active participation in the learning process by using interactive exercises, group discussions, role-play games, and other forms of the active interaction;
- virtual learning methods - methods that imply the use of virtual platforms, online-courses, and interactive programmes for learning foreign languages. These methods allow those who study to receive access to educational resources anywhere and anytime;
- intercultural learning methods - imply focusing on the learning of foreign languages in the context of cultural heritage and international communication. These methods foster the development of intercultural competence and cultural diversity understanding;
- integrated learning methods - these methods combine learning of foreign languages with other disciplines or spheres, such as military equipment, strategic planning, international relations, etc. These methods allow students to enrich their knowledge and skills through the integration of different disciplines;
- learning innovative technology methods - use modern technologies, such as virtual reality, artificial intelligence, multimedia tools, etc., to improve the quality of learning and promote active student engagement in the educational process.

These innovative learning methods are aimed at creating an efficient, interesting, and results-oriented foreign language learning process in higher military educational institutions.

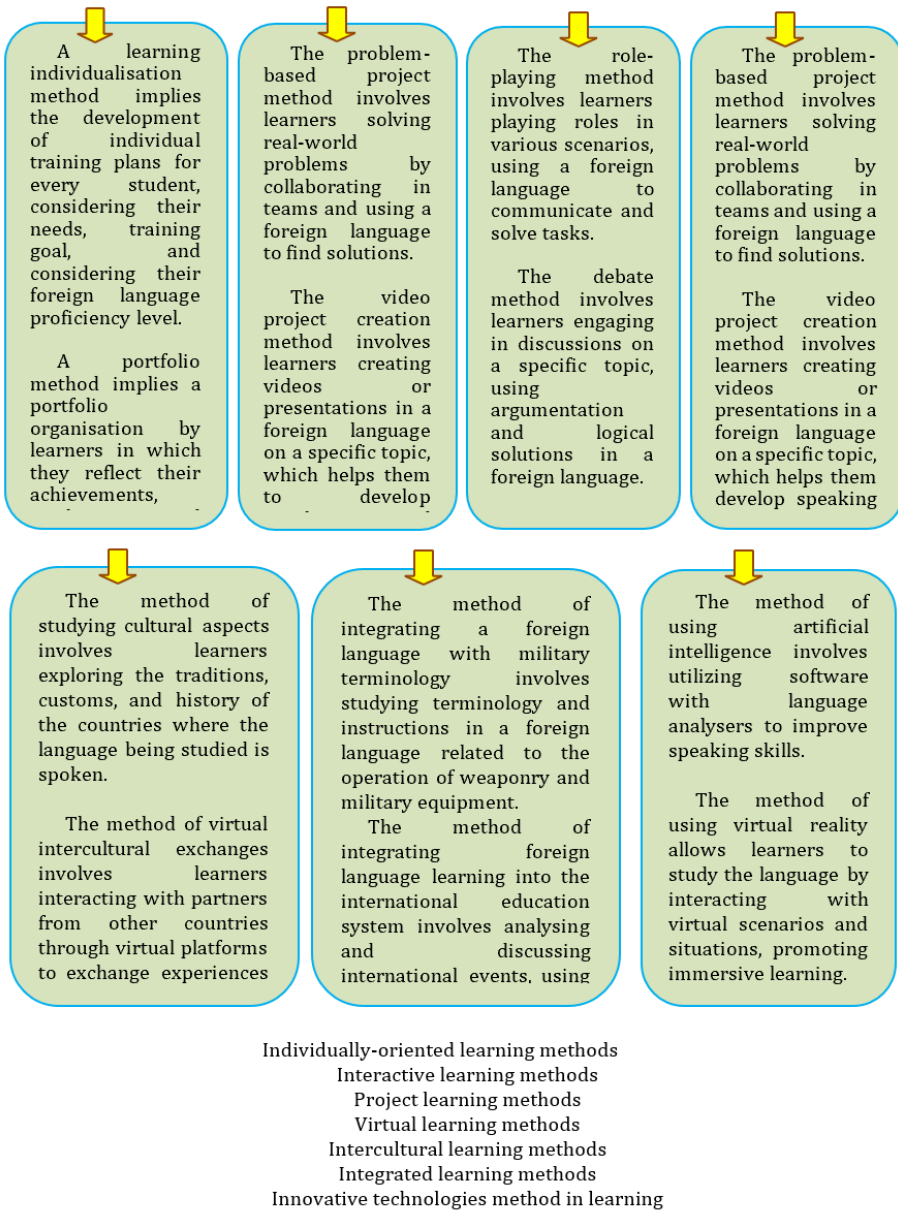


Fig. 1. The classification of the innovative foreign language learning methods in higher military educational institutions according to the foreign countries' practices

Priority assessment of the innovative foreign language learning methods in HMEIs will provide the opportunity to achieve a more efficient educational process and to increase the quality of the military personnel's learning through the integration of current methodologies in the educational programme, and will also foster the selection of better teaching strategies, adapted to the needs and capabilities of the current military environment, which will help to ensure adequate military personal learning to challenges and threats of nowadays, particularly in the global perspective.

Table 2. The results of the expert assessment of the foreign language learning methods in HMEIs

Learning method	Efficiency	Practicality	Interaction	Interactivity	Compliance with the needs
Learning individualisation method	4	3	3	3	4
Problem-based project method	5	4	4	4	5
Role-play games method	4	4	5	4	4
Virtual classes method	5	5	4	4	5
Method of learning cultural aspects	3	3	4	3	3
Method of the integration between foreign language and military equipment	4	5	3	3	4
AI application method	5	4	4	4	5

Priority assessment of the foreign language learning methods in HMEIs has been conducted by the expert survey method (table 2).

For the priority assessment of the military personnel learning methods in HMEIs, a scale from 1 to 5 has been used, where 1 is the lowest priority and 5 is the highest. Assessment marks will be based on such criteria as efficiency, practicality, interaction, interactivity, and compliance with the needs of military education.

Now, it is possible to see which learning methods have the highest priority for the use in HMEIs, where the sum of the grades is the biggest. In this case, the virtual class method has the highest priority. To determine the importance coefficients of each method in relation to the others, the sum of ratings for each method can be normalised by dividing each sum by the highest sum of ratings. These coefficients indicate the importance of each method relative to the others, with the virtual class method having the highest importance coefficient, as it received the highest rating.

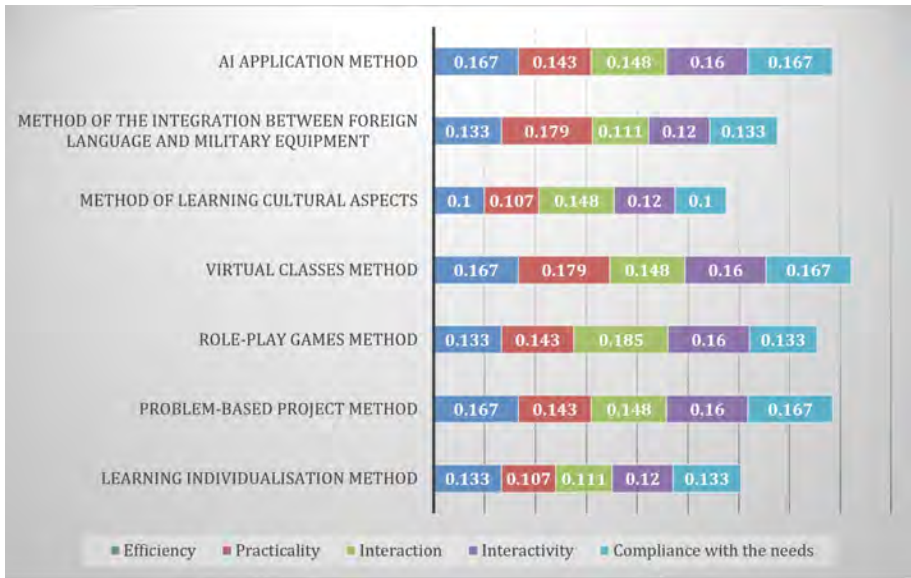
Table 3 and Figure 2 show the results of normalising the expert survey data, as well as the calculated contribution coefficients for the evaluation criteria in the overall prioritisation rating of the methods.

The final calculation result is the priority assessment of the methods in the foreign language training system in HMEIs. The most prioritised method is the first one — the virtual classes method, the second and third methods —

Table 3. The coefficient priority assessment results of the foreign language training methods in HMEIs

Learning method	Efficiency	Practicality	Interaction	Interactivity	Compliance with the needs	Methods priority assessment
Learning individualisation method	0,133	0,107	0,111	0,120	0,133	0,124
Problem-based project method	0,167	0,143	0,148	0,160	0,167	0,159
Role-play games method	0,133	0,143	0,185	0,160	0,133	0,147
Virtual classes method	0,167	0,179	0,148	0,160	0,167	0,165
Method of learning cultural aspects	0,100	0,107	0,148	0,120	0,100	0,111
Method of the integration between foreign language and military equipment	0,133	0,179	0,111	0,120	0,133	0,134
AI application method	0,167	0,143	0,148	0,160	0,167	0,159
The contribution coefficients to the overall assessment.	0,32	0,15	0,11	0,24	0,18	1,000

problem-based project method and the AI use method. The development of the virtual classroom method will enable the creation of an interactive environment for language learning, ensuring access to education regardless of time and location, which is critically important for military personnel, given their schedules and locations. The problem-based project method will help to solve practical tasks that correspond to real-life situations, thereby increasing motivation and practical skills. The use of artificial intelligence in the educational process will allow for personalised learning, taking into account every student's individual characteristics and using data analysis to optimise learning outcomes.



METHODS PRIORITY ASSESSMENT

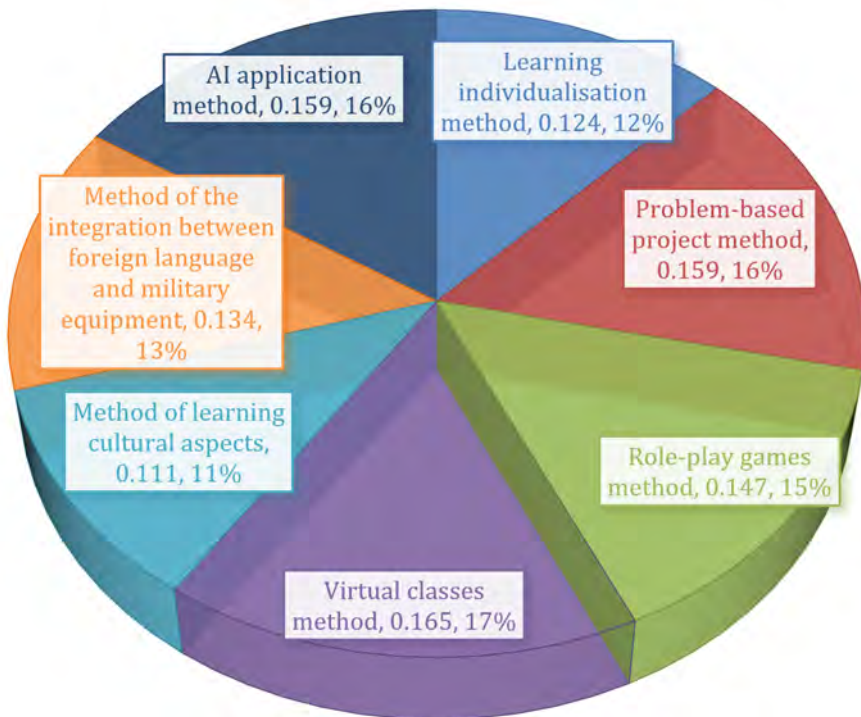


Fig2. The illustration of the coefficient priority assessment results of the foreign language learning methods in HMEIs

Research methods

To achieve the goal of the research, a set of interconnected methods was used, particularly: analysis of scientific literature, synthesis, comparison, practical lessons learned regarding foreign language training; terminological analysis for clarifying the key concepts of the research; methods of analysis and synthesis, deduction and induction, as well as expert survey methods.

The main results of the article include:

- analysis of key foreign and domestic sources on the topic of innovations in foreign language training systems in military institutions;
- the exploration of main specifics of implementing foreign innovative foreign technology practices in the foreign language training system in the foreign language training system in higher military educational institutions in Ukraine;
- the definition of the innovative methods classification for foreign language training in higher military educational institutions based on foreign practices;
- as well as the presentation of results from the coefficients priority assessment of foreign language training methods in HMEIs in Ukraine using expert survey methods.

Research results

Thus, analysing the research findings, it is possible to state that the main article findings are:

- analysis of the main foreign and domestic sources on the foreign language training topic in military institutions;
- exploration of the main specifics of implementing innovative foreign practices in the foreign language training system in higher military educational institutions of Ukraine;
- identification of the innovative methods classification of the foreign language training in higher military educational institutions according to the foreign countries' practices;
- priority coefficient assessment results of the foreign language training methods in higher military educational institutions of Ukraine using the expert survey method.

Conclusions

The article explores the main specifics of implementing foreign practices in the innovative technologies in HMEIs of Ukraine, suggests the innovative methods classification of the foreign language training in HMEIs according to the foreign countries' practices, and also presents priority coefficient assessment results of the foreign language training methods in HMEIs using the expert survey method.

Implementing foreign innovative technologies practices in the foreign language training system in higher military educational institutions is an impor-

tant step in improving the education and training quality of military personnel. The main specifics of this process relate to the advanced technologies that meet current requirements and challenges. Among the innovative foreign learning methods in HMEIs, it is possible to highlight the use of virtual classes, problem-based project method, and the use of artificial intelligence. The use of virtual classes allows for the creation of an accessible and interactive studying environment, which ensures flexibility and comfort for those who study, especially for the military personnel with changing locations and schedules.

The problem-based project method fosters critical thinking and communicative skills development, and also increases students' motivation through solving real tasks. The use of artificial intelligence provides an opportunity to personalise learning and to optimise the results with the help of data analysis. The assessment of the innovative foreign language learning methods in HMEIs of Ukraine is critically important for ensuring their efficiency and adaptation to the needs of the current military environment. A consistent implementation of these methods with taking into account the military education specifics will allow for greater learning efficiency and military personnel's training quality to address current challenges and threats.

Prospects for further research in this direction. A further research direction on the appointed topic is the development of integrated approaches to the innovative foreign language training in military institutions, particularly a comprehensive combination of different learning methodologies and their interaction assessment; researching the opportunities of using virtual reality to enhance military personnel's training; analysing the opportunities of using innovative foreign language training methods for ensuring military personnel's cultural and intercultural competence in international cooperation.

References

- [1] Harrison John. 2018. Innovations in education: achievements and prospects. London. Routledge. P.320.
- [2] Emily Smith. 2020. Foreign language in the army: strategies and practices. Journal of Military Education. Washington. DC. P.15.
- [3] Ivanov P. 2019. Vprovadzhennia inozemnoho dosvidu v systemu viiskovoi osvity: vyklyky ta perspektyvy dlia Ukrainy. [Implementation of foreign experience in the system of military education: challenges and prospects for Ukraine] *Viiskovo-osvitnii zhurnal*. Kyiv. S.12.
- [4] Johnson Mark. Increasing the effectiveness of learning foreign languages in army educational institutions through innovative approaches. New York. Cambridge University Press. 2017. P.250.
- [5] Petrenko O. 2021. The influence of foreign experience on the development of the system of foreign language training in higher military educational institutions of Ukraine. Bulletin of the National Lviv Polytechnic University. 20 p.
- [6] Smith James. 2019. International experience of teaching foreign languages in military educational institutions: analysis of best practices. Washington. DC. Military Language Journal. P.18.
- [7] Kovaleva M. 2020. Otsinka rezultatyvnosti vprovadzhennia innovatsiinykh metodiv vykladannia inozemnykh mov u viiskovykh akademiakh. [Eval-

- uation of the effectiveness of the implementation of innovative methods of teaching foreign languages in military academies.] *Viisk. nauk. zhurn.* S. 14.
- [8] Brown Sarah. 2018. Prospects for the use of innovative technologies in military education. London. Oxford University Press. P. 200.
- [9] Pavlova O. 2017. Vprovadzhennia mizhnarodnoho dosvidu vykladannia inozemnykh mov u viiskovykh navchalnykh zakladakh: vyklyky ta perspektyvy. [Implementation of international experience in teaching foreign languages in military educational institutions: challenges and prospects]. Kharkiv. Viisk. akademiia. S. 10.
- [10] Thompson David. 2021. Innovations in Military Education: Best Practices in Management and Teaching Foreign Languages. Sydney. *Journal of Military Studies*. P. 12.
- [11] Leonova I. 2022. Intehratsiia inozemnoho dosvidu v systemu inshomovnoi pidhotovky u viiskovykh navchalnykh zakladakh Ukrainy. [Integration of foreign experience into the system of foreign language training in military educational institutions of Ukraine]. Kyiv. *Viiskova hazeta*. S. 16.
- [12] Garcia Maria. 2019. Innovative Approaches to Foreign Language Education in Military Institutions: A Comparative Study. Madrid. *International Journal of Military Science*. P. 22.
- [13] Klymenko O. 2018. Vykorystannia inozemnoho dosvidu u formuvanni prohramy pidhotovky viiskovykh linhvistiv. [The use of foreign experience in the formation of the training program for military linguists]. Odesa. *Viisk.-morska akademiia*. S. 14.
- [14] White Andrew. 2020. Effective Strategies for Implementing Foreign Language Training in Military Academies: Lessons Learned. Canberra. Australian Defense Force Academy Press. P. 180.
- [15] Popova I. 2019. Innovatsiini metody vykladannia inozemnykh mov u viiskovykh uchbovykh zakladakh: dosvid i perspektyvy. ... [Innovative methods of teaching foreign languages in military educational institutions: experience and prospects] Kherson. Viisk.-morska akademiia. S. 18.
- [16] Kravchenko O. 2021. Zastosuvannia inozemnoho dosvidu vykladannia inozemnoi movy v aspekti pidhotovky ofiterskykh kadriv. [Application of foreign experience in teaching a foreign language in the aspect of officer training]. Lviv. Viisk. Akademiia im. Petra Sahaidachnoho. S. 12.
- [17] Thompson Michael. 2020. The Role of Technology in Foreign Language Instruction for Military Personnel. Washington. DC. Military Technology Review. P. 10.
- [18] Sydorova N. 2018. Innovatsiini pidkhody u vykladanni inozemnoi movy viiskovosluzhbovtciam: dosvid NATO. [Innovative approaches in teaching a foreign language to military personnel: NATO experience]. *Viisk.-osvitnii zhurnal*. Kyiv. S. 16..
- [19] Brown Anna. 2019. Successful Implementation of Foreign Language Programs in Military Institutions: Case Studies. Sydney: Australian Defense Studies Centre. P. 220.
- [20] Viktor Petrenko. 2022. Otsinka efektyvnosti inozemnoho dosvidu v systemi viiskovoi osvity: vyklyky ta perspektyvy. [Evaluation of the effectiveness of foreign experience in the system of military education: challenges and prospects]. *Viisk. nauk. zhurn.* Kyiv. S. 14.

INTEGRATION OF AUTOMATED TECHNOLOGIES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE TRAINING OF FUTURE APPLIED LINGUISTS

*Nataliia Franchuk*¹

ІНТЕГРАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ ПРИКЛАДНИХ ЛІНГВІСТІВ

Наталія Франчук

Abstract. The article considers automated natural language processing technologies, covering the full range of tasks — from automatic transcription to machine translation. Modern methods, algorithms, and models are analyzed for processing text and audio data. Special attention is paid to integrating speech recognition technologies, syntactic and morphological analysis, and text generation. Achievements in neural networks, particularly transformers, are the basis of modern machine translation systems. The prospects for using these technologies in various areas are highlighted. Key challenges are outlined, particularly the problems of multilingualism, accuracy of text data processing, and ethical aspects. Conclusions are drawn regarding further developing automated natural language processing technologies to ensure effective interlingual communication and automation of routine linguistic tasks. The work aims to investigate and substantiate the introduction of automated technologies and artificial intelligence into the process of training future applied linguists, as well as to place their influence on the development of professional competencies in this field. The research methodology was theoretical and empirical methods, namely, analysis and synthesis of scientific sources on the use of automated technologies in the educational process, a systematic approach to the processing of natural language, observation, surveying, and testing of students who use modern technologies in learning. The scientific novelty of the work lies in the systematization of artificial intelligence technologies that are most effective for teaching applied linguistics; recommendations have been developed for integrating these technologies into curricula, considering the specifics of the professional activities of linguists. The influence of automated tools on improving students' linguistic and analytical skills has been revealed. Using automated technologies and artificial intelligence significantly increases the effectiveness of training future applied linguists.

Keywords: natural language processing, artificial intelligence, future applied linguists, speech recognition, syntactic analysis, morphological analysis, text generation, machine translation systems

¹ Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine. Institute for Digitalisation of Education of NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine. n.p.franchuk@udu.edu.ua, <http://orcid.org/0000-0002-0213-143X>

Анотація. У статті розглянуто автоматизовані технології опрацювання природної мови, що охоплюють повний спектр завдань — від автоматичної транскрипції до машинного перекладу. Проаналізовано сучасні методи, алгоритми та моделі, які використовуються для опрацювання текстових та аудіоданих. Особлива увага приділяється інтеграції технологій розпізнавання мовлення, синтаксичного й морфологічного аналізу, а також генерації тексту. Розглянуто досягнення в галузі нейронних мереж, зокрема трансформерів, які є основою сучасних систем машинного перекладу. Висвітлено перспективи використання цих технологій у різних сферах. Окреслено ключові виклики, зокрема проблеми багатомовності, точності опрацювання текстових даних та етичні аспекти. Зроблено висновки щодо важливості подальшого розвитку автоматизованих технологій опрацювання природної мови для забезпечення ефективної міжмовної комунікації та автоматизації рутинних лінгвістичних завдань. Мета роботи: дослідити та обґрунтувати впровадження автоматизованих технологій і штучного інтелекту в процес навчання майбутніх прикладних лінгвістів, а також дослідити їх вплив на розвиток професійних компетентностей у цій галузі. Методологією дослідження слугували теоретичні та емпіричні методи, а саме: аналіз і синтез наукових джерел щодо використання автоматизованих технологій в освітньому процесі, системного підходу до опрацювання природної мови, спостереження, опитування та тестування студентів, які використовують сучасні технології в навчанні. Наукова новизна роботи полягає у систематизації технологій штучного інтелекту, які найбільш ефективні для навчання прикладної лінгвістиці; розроблено рекомендації щодо інтеграції цих технологій у навчальні програми з урахуванням специфіки професійної діяльності лінгвістів. Виявлено вплив автоматизованих інструментів на покращення лінгвістичних та аналітичних навичок студентів. Використання автоматизованих технологій і штучного інтелекту значно підвищує ефективність підготовки майбутніх прикладних лінгвістів.

Ключові слова: опрацювання природної мови, штучний інтелект, майбутні прикладні лінгвісти, розпізнавання мовлення, синтаксичний аналіз, морфологічний аналіз, генерація тексту, системи машинного перекладу

Вступ

Актуальність дослідження інтеграції автоматизованих технологій та штучного інтелекту в навчанні майбутніх прикладних лінгвістів обумовлена кількома факторами. Сучасний ринок праці потребує фахівців, які володіють не тільки лінгвістичними знаннями, а й навичками з використанням автоматизованих інструментів, таких як системи машинного перекладу, аналізу текстів та штучного інтелекту. Інтеграція таких технологій у навчання дозволяє підготувати студентів до викликів цифрової епохи. Штучний інтелект активно використовується в автоматичному перекладі, створенні мовних моделей, розпізнаванні мови та тексту. Майбутні прикладні лінгвісти не повинні лише розуміти принципи роботи цієї системи, але й уміти використовувати їх у своїй професійній діяльності. Традиційні методи навчання вже не забезпечують достатньої гнучкості й актуальності для сучасних реалій. Інтеграція автоматизованих технологій у навчальні програми дозволяє зробити навчання інноваційним, практично орієнтованим і конкурентоспроможним.

Використання сучасних технологій у навчанні інформатичних дисциплін майбутніх прикладних лінгвістів, полегшує закріплення складних концепцій і демонструє прикладне застосування теоретичних знань. Ця галузь перебуває на перетині лінгвістики, інформаційних технологій та когнітивних наук. Актуальність дослідження зумовлена потребою в розробці методів навчання, що відносяться до міждисциплінарного характеру професійної діяльності прикладних лінгвістів. У контексті глобалізації й багатомовного спілкування попит на швидкі, точні та ефективні рішення в лінгвістичній сфері зростає. Це вимагає від фахівців розуміння сучасних інструментів для автоматизації перекладу, опрацювання даних і аналізу тексту.

Аналіз останніх публікацій з досліджуваної тематики

Автоматизовані технології опрацювання природної мови (natural language processing, NLP) є однією з ключових сфер штучного інтелекту, яка стрімко розвивається. Застосування цих технологій спрямовані на автоматизацію процесів аналізу, розуміння, генерації та перекладу текстових й мовленнєвих даних. Усе це робить NLP незамінним інструментом для розв'язання сучасних проблем у різних сферах: від освіти до комерційних застосувань [1], [2].

О. Каваль та М. Умрик в роботі [3] описують інтеграцію штучного інтелекту для автоматизації процесу створення освітніх тестів.

На паралельних корпусах текстів базується статистичний машинний переклад (Statistical Machine Translation) [4]. Використання глибоких нейронних мереж (до прикладу, трансформерів) ґрунтовно покращило якість автоматичного перекладу, особливо це помітно в DeepL (<https://www.deepl.com/uk/translator>) та Google Translate (<https://translate.google.com.ua>). Моделі типу трансформерів та нейронні мережі: GPT, T5, BERT як приклади трансформерних моделей, можуть розпізнавати контексти та забезпечувати високоточний переклад [5].

У навчально-методичному посібнику [6] подано основні концепти, цілі та методи комп'ютерної лінгвістики, висвітлено її історичні витоки, сучасний стан розвитку та міждисциплінарні зв'язки. Розглянуто провідні підходи до автоматизованого синтаксичного та семантичного аналізу природної мови, а також передбачено можливості їх практичного застосування. Особливу увагу О.В. Ваховська приділяє ключовим аспектам взаємозв'язку комп'ютерної лінгвістики з технологіями штучного інтелекту.

Мета дослідження: дослідити та обґрунтувати впровадження автоматизованих технологій і штучного інтелекту в процес навчання майбутніх прикладних лінгвістів, а також дослідити їх вплив на розвиток професійних компетентностей у цій галузі.

Подання основного матеріалу

Сучасні технології опрацювання природної мови базуються на досягненнях у галузі машинного навчання, зокрема нейронних мереж, які дозволяють опрацьовувати великі обсяги текстових та аудіоданих з високою точністю. Розглянемо основні методи, алгоритми та моделі, що є актуальними в цій галузі.

До появи нейронних мереж опрацювання тексту значною мірою базувалося на статистичних моделях та методах на основі правил. Для прогнозування наступного слова в тексті на основі попередніх використовувалися статистичні N-грамні моделі. Хоча цей підхід є простим, він має обмеження у врахуванні довгострокових залежностей. Також використовувався алгоритм тематичного моделювання для класифікації текстів за темами.

Розглянемо автоматизовані технології опрацювання природної мови, що охоплюють повний спектр завдань (див. табл. 1) [7].

Таблиця 1. Основні аспекти NLP

<i>Аспект</i>	<i>Характеристики</i>
Автоматична транскрипція мовлення	Автоматичне розпізнавання мовлення (Automatic Speech Recognition, ASR) дозволяє перетворювати аудіофайли в текст. Сучасні системи ASR, наприклад Whisper від OpenAI, використовують нейронні мережі для розпізнавання мови навіть у складних акустичних умовах. Їхнє використання сприяє створенню субтитрів, голосових помічників та аналізу дзвінків.
Морфологічний та синтаксичний аналіз	На цьому етапі текст розбивається на окремі слова або морфеми для аналізу їх граматичних властивостей. Синтаксичний аналіз передбачає побудову дерев залежностей, що дозволяє зрозуміти структуру речень. Ці завдання розв'язуються за допомогою інструментів, таких як SpaCy (бібліотека програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом для опрацювання природної мови, написана на мовах програмування Python і Cython).
Семантичний аналіз і моделі трансформерів	Семантичний аналіз дозволяє машинам «розуміти» значення тексту. Тут використовуються трансформери, наприклад BERT або Generative Pre-trained Transformer (GPT), які вивчають контекст кожного слова в реченні. Завдяки цьому можна виконувати завдання контекстного пошуку, емоційного аналізу та автоматичного узагальнення тексту.
Машинний переклад	Системи машинного перекладу, такі як Google Translate чи DeepL, застосовують нейронні моделі для створення високоякісних перекладів. Технологія трансформерів значно підвищила якість перекладу, враховуючи як локальний, так і глобальний контекст речення.

Методи на основі правил залучають граматичні й семантичні конструкції, які задаються вручну. Прикладом є аналіз синтаксичних дерев та частиномовна розмітка. Хоча цей підхід забезпечує контрольованість, він погано масштабується для складних мов.

Тепер все частіше використовуються рекурентні нейронні мережі (RNN) та довгу короткочасну пам'ять Long Short-Term Memory (LSTM) для опрацювання послідовностей, таких як речення, але є обмеження у врахуванні довгих контекстів. Також використовується архітектура трансформерів (Transformers), що частково замінює RNN завдяки здатності паралельно опрацювати дані.

Двонаправлений шифратор репрезентацій з трансформерів — Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) використовується для завдань класифікації тексту, пошуку даних та семантичного аналізу.

Генеративний попередньо навчений трансформер — Generative Pre-trained Transformer (GPT) генерує текст із врахуванням контексту, та є основою чат-ботів та «творчих застосунків».

Трансформер передавання тексту в текст — Text-to-Text Transfer Transformer (T5) — це універсальна модель для багатьох задач NLP, включаючи переклад, класифікацію та генерацію тексту [8].

Сьогодні автоматизовані технології опрацювання природної мови застосовуються у всіх сферах, зокрема для: автоматичного оцінювання текстів, використання платформ для інтерактивного навчання [9], створення та використання чат-ботів, аналізу електронних записів, розпізнавання симптомів за описами, автоматизації опрацювання запитів, опрацювання великих обсягів текстових даних, автоматичного аналізу дослідницьких публікацій та ін. У попередніх публікаціях було досліджені деякі з цих питань [10].

До основних напрямків комп'ютерного лінгвістичного аналізу відносять:

- *морфологічний та синтаксичний аналіз*: це системи, за допомогою яких можна автоматично визначати структуру слів та речень. У попередніх дослідженнях було описано використання певних програмних засобів для здійснення синтаксичного аналізу тексту [10]. Наприклад:
 - Delph-in <https://delph-in.github.io/delphin-viz/demo/>
 - Morphological <http://morphological.org/>
 - SDU <https://visl.sdu.dk/visl/en/parsing/automatic/parse.php>
 - Stilus <https://www.mystilus.com/en/tools/morphosyntactic-analyzer>
- *семантичний аналіз*: це технології, за допомогою яких можна визначати значення слів у контексті, такі як Word Embeddings (GloVe, Word2Vec) і більш сучасні, наприклад, моделі на базі нейромереж типу BERT.
 - NLTK (Natural Language Toolkit) <https://github.com/nltk/nltk>
 - Hugging Face Transformers — бібліотека з великою кількістю моделей для NLP, включаючи сучасні нейронні мережі типу BERT, GPT та інших трансформерів <https://github.com/RaRe-Technologies/gensim>
- *дискурсивний та прагматичний аналіз* — оцінка мовленнєвих актів та визначення контекстуальних залежностей, що важливо для пра-

вильної інтерпретації змісту тексту. Для дискурсивного та прагматичного аналізу можна поєднувати різні моделі та інструменти на базі Google Colab (або іншої платформи з підтримкою Python), що дозволить поетапно проводити лексичний, синтаксичний, семантичний, а потім і дискурсивний аналіз тексту.

Застосування та практична користь комп'ютерних методів полягає в аналізі великих обсягів тексту, інтеграції з інтерфейсами штучного інтелекту та автоматичному перекладі у реальному часі.

Комп'ютерний лінгвістичний аналіз і машинний переклад суттєво впливають на автоматизацію роботи з мовними даними, забезпечуючи високі швидкість та точність опрацювання великих обсягів тексту. Використання цих технологій дозволяє здійснювати масовий аналіз текстових корпусів та оперативно виконувати переклади, що значно розширює можливості міжмовної комунікації в наукових, технічних та соціальних галузях. Водночас існують певні обмеження таких підходів, серед яких — складнощі з адекватним перекладом культурно-специфічних елементів та труднощі у передачі емоційного й тонального забарвлення тексту, що є характерним для міжособистісного спілкування. Крім того, незважаючи на прогрес у розпізнаванні контексту, такі моделі все ще мають ризик помилок у його тлумаченні, що може призводити до викривлення змісту [5].

Висновки та перспективи подальших досліджень

Автоматизовані технології опрацювання природної мови стали основою сучасних цифрових інновацій. Їх подальший розвиток дозволить значно підвищити ефективність роботи з даними, покращити міжмовну комунікацію та забезпечити доступ до знань для ширшої аудиторії. Інтеграція NLP у повсякденні процеси відкриває нові можливості для автоматизації, підвищення якості обслуговування та розв'язування соціальних викликів.

Однак є певні аспекти, які варто врахувати та детальніше відобразити у подальших дослідженнях: розроблення моделей для мов із невеликою кількістю доступних текстових даних залишається значною проблемою; важливість уникнення дискримінаційних чи упереджених результатів, зумовлених обмеженнями навчальних даних; удосконалення моделей для роботи на пристроях з обмеженими ресурсами.

Література

- [1] Kuzminov I.F., Bakhtin P.D., Timofeev A.A. *et al.* 2021. Modern Natural Language Processing Technologies for Strategic Analytics. *Sci. Tech. Inf. Proc.* 48. P. 467–475. <https://doi.org/10.3103/S0147688221060071>
- [2] The NLP Playbook: From Basics to Advanced Techniques and Algorithms—Let's Data Science. <https://letsdatascience.com/natural-language-processing/> (Дата звернення: 17.10. 2024).
- [3] Коваль О., Умрик М. 2024. Використання штучного інтелекту для автоматизації процесу створення освітніх тестів. *Міждисциплінарні дослідження складних систем.* № 24 (2024). С. 78-96. <https://doi.org/10.31392/iscs.2024.24.078>

- [4] Devlin J., *et al.* 2018. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *arXiv preprint*. <https://arxiv.org/pdf/1810.04805> (Дата звернення: 1.11.2024).
- [5] Франчук Н. П. 2024. Комп'ютерні методи лінгвістичного аналізу та перекладу: інтеграція технологій у сучасному опрацюванні мови. *Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні технології в освіті і науці» м. Умань. 14–15 листопада 2024 р.* <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/743482> (Дата звернення: 10.12.2024).
- [6] Ваховська О. В. 2023. Основи комп'ютерної лінгвістики: навчально-методичний посібник. Київ : Видавничий центр КНЛУ, 112 с. http://rep.knlu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/787878787/3115/Ваховська_Основи%20комп%27ютерної%20лінгвістики_посібник%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Дата звернення: 12.11.2024).
- [7] Франчук Н. П. 2024. Автоматизовані технології опрацювання природної мови: від транскрипції до машинного перекладу. *Навчання і викладання у багатомовному світі у цифровому форматі в Україні сьогодні = Digitales Lernen und Lehren in der deutschsprachigen Welt in der heutigen Ukraine* : матеріали Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції, 29–30 листопада 2024 р. С. 196–198. <https://doi.org/10.31392/UDU-MKfpgoe-2024.40>
- [8] Франчук Н. П. 2024. Використання штучного інтелекту в прикладній лінгвістиці. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Цифрова трансформація освіти: теоретико-методичні засади» з нагоди 70-річчя від дня народження доктора педагогічних наук, професора, заслуженого працівника освіти України, директора Навчально-наукового інституту перепідготовки та підвищення кваліфікації Сергієнка Володимира Петровича.* м. Київ. 28 жовтня 2024 р. С. 408–409. <https://doi.org/10.31392/UDU-MKNino-Sergiyenko70-2024>
- [9] Франчук Н. П. 2017. Створення комп'ютерно-орієнтованого методичного забезпечення навчально-виховного процесу. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 19(26). С. 181–187.
- [10] Франчук Н. П. 2023. Використання програм для автоматизованого синтаксичного аналізу тексту. *Теорія і практика використання інформаційних технологій в умовах цифрової трансформації освіти.* 29 червня 2023. м. Київ. С. 69–71. <https://lib.iitta.gov.ua/736682> (Дата звернення: 12.11.2024).

References

- [1] Kuzminov I. F., Bakhtin P. D., Timofeev A. A. *et al.* 2021. Modern Natural Language Processing Technologies for Strategic Analytics. *Sci. Tech. Inf. Proc.* 48. P. 467-475. <https://doi.org/10.3103/S0147688221060071>
- [2] The NLP Playbook: From Basics to Advanced Techniques and Algorithms—Let's Data Science. <https://letsdatascience.com/natural-language-processing/> (Accessed: 17.10.2024).
- [3] Koval O., Umryk M. 2024. Vykorystannia shtuchnoho intelektu dlia avtomatyzatsii protsesu stvorennia osvityvnykh testiv. [The use of artificial intelli-

- gence for the automation of the process of creating educational tests.] *Mizhdystyplinarni doslidzhennia skladnykh system = Interdisciplinary Studies of Complex Systems*. № 24 (2024). S. 78–96. <https://doi.org/10.31392/scs.2024.24.078>
- [4] Devlin J. *et al.* 2018. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *arXiv preprint*: <https://arxiv.org/pdf/1810.04805> (Accessed: 1.11.2024).
- [5] Franchuk N. P. 2024. Kompiuterni metody lnhvistychnoho analizu ta perekladu: intehratsiia tekhnolohii u suchasnomu opratsiuvanni movy. [Computer methods of linguistic analysis and translation: integration of technologies in modern language processing]. *Materialy VI Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Suchasni informatsiini tekhnolohii v osviti i nauksi»* m. Uman. 14–15 lystopada 2024 r. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/743482> (Accessed: 10.12.2024).
- [6] Vakhovska O. 2023. Osnovy kompiuternoii lnhvistyky [Basics of computational linguistics] : navchalno-metodychnyi posibnyk. Kyiv : Vydavnychi tsentr KNLU, 112 s. http://rep.knlu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/787878787/3115/Важовська_Основи%20комп%27ютерної%20лінгвістики_посібник%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Accessed: 12.11.2024).
- [7] Franchuk N. P. 2024. Avtomatyzovani tekhnolohii opratsiuvannia pryrodnoi movy: vid transkryptsii do mashynnoho perekladu. [Automated technologies for natural language processing: from transcription to machine translation.] *Navchannia i vykladannia u bahatomovnomu sviti u tsyfrovomu formati v Ukraini sohodni = Digitales Lernen und Lehren in der deutschsprachigen Welt in der heutigen Ukraine : materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi onlain-konferentsii*, 29–30 lystopada 2024 r. S. 196–198. <https://doi.org/10.31392/UDU-MKfpgoe-2024.40>
- [8] Franchuk N. P. 2024. Vykorystannia shtuchoho intelektu v prykladnii lnhvistytsi. [The use of artificial intelligence in applied linguistics]. *Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Tsyfrova transformatsiia osvity: teoretyko-metodychni zasady» z nahody 70-richchia vid dnia narodzhennia doktora pedahohichnykh nauk, profesora, zasluženoho pratsivnyka osvity Ukrainy, dyrektora Navchalno-naukovoho instytutu perepidhotovky ta pidvyshchennia kvalifikatsii Serhiienka Volodymyra Petrovycha*. m. Kyiv. 28 zhovtnia 2024 r. S. 408–409. <https://doi.org/10.31392/UDU-MKNino-Sergiyenko70-2024>
- [9] Franchuk N. P. 2017. Stvorennia kompiuterno-oriientovanoho metodychnoho zabezpechennia navchalno-vykhovnoho protsesu. [Creating a computer-oriented methodical support of the training-educational process]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Seriiia № 2. Kompiuterno-oriientovani systemy navchannia*. 19(26). S. 181–187.
- [10] Franchuk N. P. 2023. Vykorystannia prohram dlia avtomatyzovanoho syntaktychnoho analizu tekstu. *Teoriia i praktyka vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii v umovakh tsyfrovoi transformatsiia osvity*. [Using programs for automated syntactic text analysis. *Theory and practice of using information technologies in the context of digital transformation of education*]. June 29 chervnia, 2023. Kyiv. S. 69–71. <https://lib.iitta.gov.ua/736682> (Accessed: 12.11.2024).

PROCESSING SOURCES AND WORKING WITH ARTIFICIAL
INTELLIGENCE: DEVELOPING RESEARCH COMPETENCES
OF STUDENTS IN SPECIALTY 061 “JOURNALISM”

Olena Kharytonenko^{1,2}, *Liudmyla Savenkova*^{1,3}, *Anhelina Khomenko*^{1,4}

ОПРАЦЮВАННЯ ДЖЕРЕЛ І РОБОТА ЗІ ШТУЧНИМ
ІНТЕЛЕКТОМ: ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 061
«ЖУРНАЛІСТИКА»

Олена Харитоненко, Людмила Савенкова, Ангеліна Хоменко

Abstract. The article addresses the development of research competencies in future journalists amidst the digitalization of education and the integration of Artificial Intelligence (AI) tools. The study analyzes the alignment of research skills with Ukraine's Higher Education Standards for the “Journalism” specialty at both Bachelor's and Master's levels.

The authors conducted a two-stage study involving a focus group of educators and a survey of students. The findings highlight several challenges: a lack of recognition of the author's role, low efficiency in independent source searching, and an overestimated self-perception of media literacy. Special attention is given to students' attitudes toward AI, revealing that while most are familiar with ChatGPT, they struggle with verifying AI-generated content.

The conclusions provide methodological recommendations for enhancing the educational process, including modernizing note-taking practices, implementing group work on media reviews, and teaching the ethical use of AI in accordance with national guidelines.

Keywords: research competencies, journalism education, artificial intelligence, source processing, critical thinking, media literacy

¹ Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine

² o.i.kharytonenko@udu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-6544-6148>

³ l.v.savenkova@npu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0001-8889-4026>

⁴ a.o.khomenko@udu.edu.ua, <https://orcid.org/0009-0005-5938-6205>

Анотація. Стаття присвячена проблемі формування дослідницьких компетентностей майбутніх журналістів в умовах цифровізації освіти та активного впровадження інструментів штучного інтелекту (ШІ). У роботі проаналізовано відповідність дослідницьких навичок стандартам вищої освіти України за спеціальністю «Журналістика» для бакалаврського та магістерського рівнів.

Авторами проведено двоетапне дослідження, що включало роботу з фокус-групою викладачів та анкетування студентів. Результати опитування виявили низку проблем: ігнорування ролі автора, низьку ефективність самостійного пошуку джерел, а також викривлене сприйняття власної медіаграмотності. Особливу увагу приділено ставленню студентів до використання ШІ: встановлено, що більшість респондентів знайомі з ChatGPT, проте стикаються з труднощами при верифікації згенерованої інформації.

У висновках запропоновано методичні рекомендації щодо вдосконалення навчального процесу, зокрема: модернізація практик конспектування, впровадження групової роботи над медіаоглядами та навчання етичному використанню ШІ згідно з державними рекомендаціями.

Ключові слова: дослідницькі компетентності, журналістська освіта, штучний інтелект, робота з джерелами, критичне мислення, медіаграмотність

Актуальність теми

У сучасних ЗВО вже доволі давно практикуються проблемно- і проектно-орієнтовані методики навчання. Вони передбачають, що студенти не просто мають засвоїти певну систему знань, а опанувати алгоритми постановки цілей, пошуку інформації, формування припущень і гіпотез, інструменти аналізу, правила формулювання тез, аргументів, висновків. Це суто дослідницькі компетентності, які важливі як в межах локальних завдань (практичних, семінарських), так і під час наукових студій (написання доповідей, наукових статей), виконання курсових і бакалаврських проєктів. Для студентів спеціальності 061 «Журналістика» формування аналітичних здібностей майбутніх фахівців має особливе значення, адже майже кожне професійне завдання медійника пов'язане сьогодні з тими чи іншими операціями дослідження (розслідування, розвідки) теми.

Дослідницькі компетентності корелюються із зазначеними в Стандарті вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 061 «Журналістика», зокрема із загальними компетентностями: «ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел», «ЗК05. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій»; та спеціальними (фаховими, предметними) компетентностями: «СК02. Здатність формувати інформаційний контент». «СК03. Здатність створювати медіапродукт»; із програмними результатами навчання: «ПР04. Виконувати пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел», «ПР08. Виокремлювати у виробничих ситуаціях факти, події, відомості, процеси, про які бракує знань, і розкривати способи та джерела здобування тих знань» [8, с. 6–7].

Так само є відповідність і Стандарту вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 061 «Журналістика»: «ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел», «ЗК05.

Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт»; «СК02. Здатність критично осмислювати проблеми у сфері журналістики та дотичні до них міждисциплінарні проблеми», «СК08. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження у різних сферах журналістики»; із програмними результатами навчання «РН 3. Проводити збір, інтегрований аналіз та узагальнення матеріалів з різних джерел, включаючи наукову та професійну літературу, бази даних, та перевіряти їх на достовірність, використовуючи сучасні методи дослідження», «РН08. Використовувати передові знання і методики у процесі дослідження діяльності та створення нових медіаіндустрій», «РН12. Розробляти та реалізовувати інноваційні та дослідницькі проекти у сфері журналістики з урахуванням правових, соціальних, економічних та етичних аспектів», «РН14. Планувати і виконувати наукові та/або прикладні дослідження, необхідні для розв'язання складних задач журналістики, висувати і перевіряти гіпотези, обирати ефективні методи дослідження, обґрунтовувати висновки» [9, с. 7–9].

Постановка проблеми В умовах тривалого дистанційного та асинхронного навчання, а також постійних тригерів в інформаційному полі під час війни, з розвитком технологій продукування й поширення інформації (штучний інтелект, соціальні мережі) в освіті в цілому і журналістській зокрема загострюються проблеми, які визрівали десятиліттями, але нині починають сприйматися як вкрай болючі. Серед освітніх втрат одними з найбільш критичних є ті, які пов'язані з когнітивними і аналітичними здібностями студентів. Не менш тривожною є тенденція до поширення дилетантських практик у роботі з письмовими джерелами інформації, і це на тлі популяризації фактчекінгу, який в цілому сприймається молодими людьми позитивно. У цих умовах, безперечно, важливо з'ясувати, яким є ставлення студентів до роботи з джерелами, в чому полягають причини ігнорування наявних методик такої роботи і якими можуть бути рекомендації щодо поліпшення ситуації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій Питання формування дослідницьких компетентностей розглядається в наукових працях у межах теми розвитку критичного мислення студентів і посилення аналітичної складової навчання у ЗВО.

Тіранське міністерське комоніке закликає: «Студентам потрібен доступ до високоякісного... та інноваційного навчання та викладання, відповідно до їхніх потреб та інтересів, щоб розвивати компетенції, необхідні для вирішення глобальних викликів. Це вимагає розвитку у них універсальних та перспективних навичок, здатність до творчого та критичного мислення» (*Переклад авт.*) [14, С. 5]

Л. Черві, Н. Сімеліо, С. Кальво [12], проаналізувавши 17 навчальних програм восьми університетів Європи за рейтингом QS World University Rankings, дійшли висновку, що зміни в комунікативістиці, журналістиці відбуваються швидше, ніж університети здатні реагувати на них. Надалі питання формування критичного мислення повинні бути тісно пов'язані з реальною адаптацією до виконання професійних завдань. М. Фернадес, Х. Батан [13] зауважують, що надання будь-яких знань студентам повинно

передбачати наявність контексту і обов'язкової рефлексії, тобто осмислення, як ті чи інші інструменти працюють чи не працюють в заданих умовах.

Українські викладачі і науковці упродовж останніх років також привертають увагу до проблем формування аналітичних компетентностей студентів. Зокрема, це відстежується в працях таких учених, як Н. Бобаль, В. Вихор, Г. Рожнова, О. Сухомлинова, Г. Жирська, І. Масло, С. Кононенка, Л. Кононенко, Н. Манойленко та ін. Здебільшого науковці акцентують на потребі формувати дослідницькі навички в межах завдань, пов'язаних із виготовленням проєктів, аналізом кейсів, графічним відображенням даних, проведенням дискусій і конференцій, створенням коментарів, мозкових штурмів тощо. Вони стимулюють формування критичного мислення, навичок, пов'язаних із пошуком інформації і перевірянням фактів, формуванням своєї позиції. Поза увагою вчених, на наш погляд, залишаються питання, які стосуються формування культури роботи з джерелами. А без уміння акумулювати палітру поглядів різних експертів на проблему напрацювання своєї opinii позбавлене ґрунту.

Суттєвим викликом у межах означеної теми стало використання штучного інтелекту у вищій освіті. У статті «Використання штучного інтелекту у вищій освіті» І. Драч, О. Петроє, О. Бородієнко, І. Регейло, О. Базелюк, Н. Базелюк та О. Слободянюк зауважили, згадуючи слова одного з творців технології Дж. Хінтона: «ШІ — це інструмент для дезінформації; наповнення недостовірними текстами, фото, відео, що може призвести до неможливості встановлення людиною правдивої інформації» [4, С. 71].

Постановка завдання і мета статті В межах цієї розвідки маємо з'ясувати ставлення студентів до роботи з джерелами і всіма пов'язаними з цим операціями (пошук, опрацювання, перевірка, конспектування, анотування, реферування, написання огляду, формування і оформлення бібліографій, використання інструментів штучного інтелекту); подати методичні рекомендації, які б допомогли покращувати навички роботи з джерелами, в тому числі із залученням можливостей штучного інтелекту.

Виклад основного матеріалу дослідження

На початку дослідження було проведене опитування, яке мало на меті з'ясувати, чи фіксують викладачі проблеми студентів із опрацюванням джерел студентами і чи усвідомлюють студенти важливість такої роботи, а якщо ні, то чому.

Опитування проводилося в два етапи з різними групами реципієнтів. Спочатку була проведена робота у фокус-групі з викладачами, потім — опитування-анкетування серед студентів.

У засіданні фокус-групи взяли участь 10 викладачів, яким були запропоновані для обговорення відкриті запитання, що стосувалися характеру опрацювання джерел при виконанні студентами різних типів завдань — медійних і наукових проєктів (в межах курсових і дипломних робіт). Ця частина дослідження продемонструвала, що викладачі фіксують такі тенденції: посилання на джерела і список літератури відсутні взагалі; вказані джерела або не стосуються теми, або підібрані випадково чи взяті з іншого джерела; джерела описані без дотримання правил або подані тільки лінки

(відсутні згадки про автора, заголовок / назву твору і ресурсу / видання, вихідні дані); студентам важко даються як інформаційні, так і аналітичні огляди джерел, а також анування і рецензування.

З урахуванням цих спостережень були сформульовані запитання, які стосувалися роботи з джерелами, оглядів, рецензування, анування, конспектування, реферування. Проаналізуємо відповіді, отримані в анкетах.

Низка запитань мали на меті з'ясувати ставлення студентів до опрацювання джерел в цілому. Не розуміють потреби в роботі з джерелами всього 2,8% опитаних, не зважають на огляди літератури 8,6%, обходяться без рецензій 14,3%. Всі решта так чи інакше визнають значущість цієї роботи. Якщо порівняти результати спостережень викладачів і відповіді студентів, то робимо висновок: інформація про важливість пошуку, перевірки, систематизації і опису джерел доведена до відома молодих людей в межах освітнього процесу. Однак студенти, знаючи правила, порушують їх. Наступні запитання націлені на з'ясування причин такої ситуації.

Перша проблема, яку «підсвітили» поставлені запитання — ігнорування ролі автора і нерозуміння сутності письмової комунікації.

У запитанні «Що Вам дає опрацювання джерел?» найбільшу кількість голосів набрали такі варіанти відповідей: «з'ясування актуальності теми» (65,7%), «підказки для роздумів над своєю темою» (68,6%), «з'ясування рівня дослідженості проблеми» (74,3%). Лише одна відповідь виявилася не настільки «популярною» — «можливість засвідчити свою експертність як автора» (25,7%). Привертаємо увагу до того факту, що лише чверть респондентів розуміють, що в умовах письмової комунікації сигнал про опрацювання інших джерел із теми — один із небагатьох способів (нарівні, наприклад, із повідомленням про заслуги, досвід, авторитетність) довести свою обізнаність у темі й право робити свої висновки. Ніяк інакше читач не може дізнатися, наскільки він може довіряти всьому, що сказано автором. Це договір, який «укладається» між тим, хто пише, і тим, хто читає, майже підсвідомо, але в обов'язковому порядку.

Два наступні запитання підтверджують уже описану тенденцію. У запитанні «Якщо ви берете інформацію з інтернет-ресурсів, то звертаєте увагу...» від 52% до 64% респондентів реагують на таке: «на зміст», «на заголовок», «на назву і репутацію ресурсу», «на дату публікації», однак тільки 36% студентів зважають на автора. Так само в запитанні «Огляди джерел, на мою думку, потрібні, щоб...» респонденти обирали: «надати скорочену та узагальнену інформацію», «проаналізувати проблему», «різнобічно дослідити тему». Однак лише 28% вважають, що огляди «підсилюють авторитетність думки автора» і «забезпечують комунікацію в експертному середовищі». І ніщівно малий відсоток (2,9%) респондентів визнають огляд свідченням «визнання авторитету попередників».

У запитаннях щодо оформлення списків джерел чи посилань близько 44% респондентів продемонстрували байдужість до правил.

Описані відповіді, на наш погляд, демонструють такі тенденції:

- 1) студенти не розуміють усіх нюансів інформаційної складової письмової комунікації, зокрема, того факту, що читач підсвідомо довіряє авторові, який глибоко в темі й опрацював інші джерела, і, навпаки, так само підсвідомо недовіряє авторові, який не посилається на авторитети;

- 2) студенти ігнорують комунікаційну складову письмової комунікації, а саме той факт, що існують негласні правила взаємодії між автором і його попередниками та автором і його читачами. Крім того, байдужість до фігури автора знецінює його працю, відтак демотивує його і знижує якість повідомлення;
- 3) студенти не усвідомлюють, що оформлення списків джерел чи посилань — це також елемент культури комунікації: надзвичайно важливо, коли читач одразу може отримати вичерпну характеристику джерела і легко знайти його.

Друга проблема, виявлена у відповідях на запитання, стосується ефективності пошуку джерел. Близько 97 % студентів переконані, що вміють здійснювати пошук джерел ефективно: у відповідь на запитання «Якщо ви НЕ опрацюєте джерела перед осмисленням теми, то це відбувається тому що...» були названі такі фактори, як лінь, брак часу, відсутність цікавості чи мотивації, надання переваги усним джерелам над письмовими. Тільки 2,9 % визнали, що справа в невмінні здійснювати пошук, тобто 97,1 % не сумніваються в свої навичках пошуку. Натомість подальші перевірочні запитання засвідчують протилежне: 100 % студентів під час пошуку створюють один запит і реагують на перший ліпший результат. Більшість (також 100 %) користуються тільки Google, і лише 37,1 % знають про можливості пошуку через Google Академію, 17,1 % — через наукометричні бази даних, 34,3 % — електронні каталоги бібліотек, 14,3 % — репозитарій бібліотеки, 48,6 % — офіційні бази даних. Не переглядають списків літератури в опрацьовуваних публікаціях 20 % респондентів. Чверть студентів не впоралися з завданням, пов'язаним із добором ключових слів до заданої теми.

Цікавими з погляду оцінки ефективності пошуку виявилися відкриті запитання. У них студенти заявляли про бажання отримати від викладача одне джерело, яке прямо давало б відповіді на потрібні їм запитання, і потім не доводилось би шукати інші джерела. Так, на запитання «Які у Вас труднощі виникають під час опрацювання літератури з теми?» респонденти відповідали: «Література, яка дотична до теми, але не розкриває власне її... лише забирає час. Не зрозуміло, для чого її додають у списки літератури); «Труднощі виникли під час пошуків джерел, в яких не досить повно подана інформація. За рахунок цього довелось звертатися до різних джерел, які доповнюють один одного». Ця позиція, на наш погляд, надзвичайно шкідлива і потребує роз'яснень викладача. Постійно варто наголошувати, що у вищій школі предметом обговорення часто є невизначені чи суперечливі твердження, правильні відповіді не визначені наперед, і сам процес навчання передбачає постійний пошук істини і шлях до неї.

Третій блок проблемних питань пов'язаний із характером осмислення джерел. З одного боку, низка запитань-відповідей унаочнюють позитивні практики опрацювання джерел. Так, 80,6 % студентів готові двічі й більше перечитувати повідомлення, якщо вони його не розуміють; 94,4 % встановлюють зв'язки нової інформації з усім, що було відомо раніше; 75 % при опрацюванні джерел ставлять собі запитання і ведуть внутрішній діалог із автором. Для багатьох педагогів може бути відкриттям і ставлення студентів до конспектування, реферування, анотування. Так, до повернення конспектування як методу навчання негативно ставляться тільки 28,6 %

опитаних. Решта нейтрально (48,6%), позитивно (8,6%), не можуть відповісти 14, 3%. Ніколи не вдаються до конспектування і не бачать у цьому сенсу тільки 20% опитаних. При конспектуванні студенти застосовують тези, нотатки, анотування джерел, опорні схеми, виділення в тексті, скетчі, презентації, нотатки на інтерактивних дошках, цитатники. ЗВО упродовж останніх десятиліть прагнули відійти від домінування конспектів, однак, вочевидь, від цього інструменту не варто відмовлятися остаточно, натомість змінювати методи застосування і акцентувати на різних типах візуалізації законспектованих даних.

З іншого боку, чверть опитаних при осмисленні прочитаного не зважають на тип літератури і жанр твору. Цей ефект відчуження змісту від форми описаний у науці про соціальні комунікації давно як ознака нового часу і появи електронних засобів обміну інформацією. Однак не варто забувати, що за такого підходу інформаційні втрати великі, відтак треба студентам не забувати пояснювати: типологічна характеристика твору — це ключ до його прочитання.

Дивна тенденція пов'язана з ігноруванням заголовків повідомлень. Студенти забувають зазначити заголовок для своїх творів (у межах виконуваних завдань), 20% ігнорують заголовок у чужих творах, близько 90% не розуміють його інтерпретаційний і маніпулятивний потенціал. Цілком можливо, тут фіксуємо вплив практик комунікації в соціальних мережах, де заголовки для звичайних постів майже не використовуються. Однак з'ясування причин потребує окремого і більш глибокого дослідження.

Запитання про характер осмислення джерел продемонстрували ще одну важливу закономірність, суть якої викладачам важливо доносити до аудиторії. Були поставлені два запитання: «Що робите, коли не розумієте прочитане у літературі з вашого фаху?» і «Що робите, коли не розумієте прочитане у в невідомій для вас галузі?». Відповіді різняться: у першому випадку 75% відповіли «перечитую», у другому — 72% визнали, що шукають «консультації чи поради», тобто звертаюся до усних джерел по допомогу. Відтак студенти повинні усвідомити: пошук усних тлумачень, пояснень, консультацій для розуміння прочитаного часто засвідчує ще недостатню компетентність у певній галузі. Письмові джерела вимагають вдумливого, глибокого дослідження, читання і перечитування, без переказувань і підказок. Мозок повинен призвичаїтися сприймати текст певного типу і розуміти його. У такий спосіб формується фаховість. Сьогодні в навчальному процесі активно використовуються відео, аудіоподкасти, скринкасти. Безперечно, вони виконують важливу функцію, однак опрацьовувати їх студенти повинні не замість текстів, а тільки нарівні з тестами, тобто письмовими джерелами.

З початку повномасштабного вторгнення, на думку 37% респондентів, відбулися зміни в характері опрацювання джерел: студенти скаржаться на неухважність (даються взнаки психологічний тиск, тривожність, фізична та емоційна втома). Студенти акцентували на тому, що під час війни доводиться сприймати інформацію більш критично, аналітично. На цьому тлі вони усвідомили роль офіційних джерел, першоджерел. Але і тут не обійшлося без певного рівня самовпевненості: 60% студентів переконані, що можуть відрізнити правду від фейків, маніпулятивів, пропаганди, ПСО і не беруть до уваги, що нині робити це буває складно навіть професійним фактчекерам.

Окрема частина опитування стосувалася застосування студентами штучного інтелекту за необхідності здійснювати будь-які наукові чи фахові розвідки. Досліджуючи обізнаність студентів щодо наявних пошуково-генеративних інструментів штучного інтелекту, варто зазначити: до початку вивчення модуля «Основи журналістики» 6 % студентів не знали жодних інструментів, 6 % знали про Bing, Gamma, Krisp, 11 % — про Gemini, 72 % — про чат GPT. Новими інструментами штучного інтелекту для вивчення студенти вважали: всі — 6 %, Midjourney 6 %, Gamma — 11 %, Gemini — 13 %. Серед труднощів роботи з інструментами штучного інтелекту здобувачі освіти зазначили відсутність комп'ютера та роботу з мобільного телефону — 6 %, необхідність деталізувати запити — 6 %, надання штучним інтелектом недостовірної (вигаданої) інформації — 6 %. Не виникало труднощів у 82 % опитаних.

Висновки

Результати опитування дають змогу висунути такі пропозиції:

- 1) відвести в навчальних планах підготовки журналістів, редакторів, видавців освітніх компонентів, у межах яких передбачено написання, редагування оглядів, рецензій, анотацій, рефератів; практикуми з цими жанрами допомагає формувати як фахові, так і дослідницькі компетентності;
- 2) широко використовувати як тип завдання написання різних типів оглядів (текстовий, відео і аудіо; інформаційних, аналітичних, публіцистичних; фактів і проблем дійсності, а також творів — кіноогляди, огляди літературних творів, видань тощо; медіаогляди); ефективним є використання групової роботи над оглядами, з використанням поділу завдання в межах різних підгруп, зведенням даних в одну таблицю, аналіз з використанням мозкових штурмів тощо;
- 3) повертати в практику навчання конспектування, модернізувавши його різними формами візуалізації даних (використання презентацій, інтерактивних дошок тощо);
- 4) формувати культуру роботи з письмовими джерелами на всіх етапах — від пошуку до оформлення; актуалізувати знання студентів про роботу з бібліографічними менеджерами: Zotero, EndNote, Mendeley, Zotero, VAK.in.ua, а також стилями оформлення бібліографічних посилань: IEEE style, AIP style, Chicago style, FCS style, Vancouver style, APA style, Chicago style, Harvard style, MLA style, OSCOLA style.
- 5) пояснювати значущість інформаційних та комунікаційних функцій кожного елемента джерела — автора, заголовка / назви, дати публікації тощо;
- 6) знайомити студентів із пошуковими інструментами сервісів III Bing, Gamma, Krisp, Gemini, Midjourney, Gencraft, GPT; формувати рекомендації щодо роботи з інструментами штучного інтелекту; за основу взяти Рекомендації з відповідального використання штучного інтелекту у сфері медіа від Міністерства цифрової трансформації України [6], які корелюються із розвитком дослідницьких компетентностей майбутніх журналістів:

- 7) використовувати ШІ для пошуку джерел, експертів, перевірки контенту;
- 8) якщо матеріали містять контент, згенерований з використанням ШІ, визначати першоджерело;
- 9) використовувати технічні засоби, зокрема Sentinel, FakeCatcher, WeVerify, Microsoft's Video Authenticator Tool, Phoneme-Viseme Mismatches, для перевірки контенту
- 10) у кожному випадку визначати доречність використання згенерованого за допомогою ШІ контенту, а також поширювати його з дотриманням принципу прозорості — з маркуванням; варто пояснювати студентам, як важливо це в контексті дотримання вимог щодо захисту прав інтелектуальної власності;
- 11) не допускати поширення матеріалів, згенерованих ШІ, для поширення фейків, дезінформації, патогенних текстів.

Інструменти штучного інтелекту забезпечують резильєнтність здобувачів вищої освіти під час дослідницької діяльності: зберігають ресурси (фізіологічні, часові, енергетичні).

Перспективи Перспективним напрямком подальших досліджень теми формування дослідницьких компетентностей студентів спеціальності 061 «Журналістика» є напрацювання конкретних завдань, пов'язаних із пошуком, опрацюванням, описом джерел, роботою з конкретними інструментами ШІ і базами даних.

Література

- [1] Бобаль Н. 2014. Використання технологій розвитку критичного мислення у навчанні майбутніх журналістів роботі з інформацією. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. №2. С. 83–89.
- [2] Вихор В. 2019. Застосування окремих технологій розвитку критичного мислення студентів на заняттях з ділової української мови та культури мовлення. *Молодий вчений*. №8(9). С. 228–233.
- [3] Габор Н. 2018. Журналістська освіта епохи Web 3.0: дослідження, новітні навички, спроби перезавантаження. *Вісник львівського університету. Серія : Журналістика*. Вип. 43. С. 273–279.
- [4] Драч І., Петрое О., Бородієнко О., Регейло І., Базелюк О., Базелюк Н., Слободянюк О. 2023. Використання штучного інтелекту у вищій освіті. *Міжнародний науковий журнал «Університети і лідерство»*. 15. С. 66–82. <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>
- [5] Кононенко С. О., Кононенко Л. В., Маноїленко Н. В. 2021. Методика формування інформаційно-дослідницьких компетентностей у здобувачів вищої освіти засобами цифрових технологій. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 198. С. 125–128. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-198-125-128>
- [6] Рекомендації з відповідального використання штучного інтелекту у сфері медіа. 24.01.2024. https://webportal.nrada.gov.ua/wp-content/uploads/2024/01/Rekomendatsii-_ShI_Shtuchnyi-intelekt_u_media.pdf (Дата звернення: 10.07.2024).

- [7] Рожнова Г. 2017. Організаційно-педагогічне та нормативне забезпечення професійної підготовки майбутніх журналістів у вищих навчальних закладах України. *Імідж сучасного педагога*. № 1. С. 16–19.
- [8] Стандарт вищої освіти за спеціальністю «Журналістика» галузі знань 06 «Журналістика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти . Київ, 2019. <http://surl.li/vcjtoi> (Дата звернення: 10.07.2024).
- [9] Стандарт вищої освіти України зі спеціальності 061 «Журналістика» другого (магістерського) рівня, затверджений та введений в дію Наказом Міністерства освіти і науки України № 994 від 08 листопада 2022 року 2022. <http://surl.li/fbzrf> (Дата звернення: 5.10.2024).
- [10] Сухомлинова О., Жирська Г., Масло І. 2023. Формування критичного мислення у студентів: методи та підходи до розвитку аналітичних здібностей. *Перспективи та інновації науки*. № 14(32). С. 452–467. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-14\(32\)-452-467](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-14(32)-452-467)
- [11] Харитоненко О., Савенкова Л., Шевчук С. 2023. Огляди закордонних медіа та інформаційна політика України під час війни в 2022–2023 рр.: погляд редактора. *Науковий вісник Ужгородського університету : серія: Філологія*. Вип. 1(49). С. 200–207. [https://doi.org/10.24144/2663-6840.2023.1.\(49\).200-207](https://doi.org/10.24144/2663-6840.2023.1.(49).200-207)
- [12] Cervi L., Simelio N., Tejedor Calvo S. 2020. Analysis of Journalism and Communication Studies in Europe’s Top Ranked Universities: Competencies, Aims and Courses. *Journalism Practice*, 15(7), 1033–1053. <https://doi.org/10.1080/17512786.2020.1762505>
- [13] Cruz Fernández M., García Batán J. 2024. Journalistic research competence: a proposal from socio-education and critical reflection. *Mendive. Journal of Education*, 22(1), e3626. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3626> (Дата звернення: 7.02.2025).
- [14] Tirana Communiqué. 2024. Tirana EHEA Ministerian conference. <https://eha2024tirane.al/wp-content/uploads/2024/06/Tirana-Communique.pdf> (Дата звернення: 7.02.2025).

References

- [1] Bobal N. 2014. Vykorystannia tekhnolohii rozvytku krytychnoho myslennia u navchanni maibutnikh zhurnalistiv roboti z informatsiieiu [Using Techniques of Critical Thinking Development while Teaching Future Journalists to Work with Information]. *Pedahohika i psykhologhiia profesiinnoi osvity*. № 2. S. 83–89.
- [2] Vykhov V. 2019. Zastosuvannia okremykh tekhnolohii rozvytku krytychnoho myslennia studentiv na zaniattiakh z dilovoi ukrainiskoi movy ta kultury movlennia [Application of separate technologies of development of students critical thinking at classes in business Ukrainian language and culture of speech]. *Molodyi vchenyi*. № 8(9). S. 228–233.
- [3] Habor N. 2018. Zhurnalistyska osvita epokhy Web 3.0: doslidzhennia, novitni navychky, sproby perezavantazhennia [Journalism of era of Web 3.0.: research, new skills, try to reboot]. *Visnyk lvivskoho universytetu. Seriya : Zhurnalistyka*. Vyp. 43. S. 273–279.
- [4] Drach I., Petroie O., Borodiienko O., Reheilo I., Bazeliuk O., Bazeliuk N., Slobodianiuk O. 2023. Vykorystannia shtuchnoho intelektu u vyshchii

- osviti. Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Universytety i liderstvo» [The Use of Artificial Intelligence in Higher Education]. 15. С.66–82. <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>
- [5] Kononenko S. O., Kononenko L. V., Manoilenko N. V. 2021. Metodyka formuvannia informatsiino-doslidnytskykh kompetentnosti u zdobuvachiv vyshchoi osvity zasobamy tsyfrovyykh tekhnolohii [Methodology of formation of informational and research competences among students of higher education by means of digital technologies]. *Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky.* (198). S. 125–128. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-198-125-128>
- [6] Rekomendatsii z vidpovidalnoho vykorystannia shtuchnoho intelektu u sferi media [Recommendations for the responsible use of artificial intelligence in the field of media]. 24.01.2024. <http://surl.li/uyxejs> (Accessed: 10.07.2024).
- [7] Rozhnova H. 2017. Orhanizatsiino-pedahohichne ta normatyvne zabezpechennia profesiinoi pidhotovky maibutnykh zhurnalistiv u vyshchyykh navchalnykh zakladakh Ukrainy [Organizational and pedagogical and regulatory support of future journalists training at higher educational establishments of Ukraine]. *Imidzh suchasnoho pedahoha.* № 1. S. 16–19.
- [8] Standart vyshchoi osvity za spetsialnistiu «Zhurnalistyka» haluzi znan 06 «Zhurnalistyka» pershoho (bakalavrskoho) rivnia vyshchoi osvity [vydannya ofitsiine]. Kyiv, 2019. <http://surl.li/vcjtoi> (Accessed: 10.07.2024).
- [9] Standart vyshchoi osvity Ukrainy zi spetsialnosti 061 «Zhurnalistyka» druhoho (mahisterskoho) rivnia, zatverdzhenyi ta vvedenyi v diu Nakazom Ministerstva osvity i nauky Ukrainy № 994 vid 08 lystopada 2022 roku. <http://surl.li/fbzrf> (Accessed: 5.10.2024).
- [10] Sukhomlynova O., Zhyrska H., Maslo I. 2023. Formuvannia krytychnoho myslennia u studentiv: metody ta pidkhody do rozvytku analitychnykh zdibnosti (Formation of critical thinking in students: methods and approaches to the development of analytical skills). *Perspektyvy ta innovatsii nauky.* № 14(32). S. 452–467. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-14\(32\)-452-467](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-14(32)-452-467)
- [11] Kharytonenko O., Savenkova L., Shevchuk S. 2023. Ohliady zakordonnykh media ta informatsiina polityka Ukrainy pid chas viiny v 2022–2023 rr.: pohliad redaktora (Foreign media reviews and Ukraine’s information policy during the war in 2022–2023: an editor’s view). *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu : serii: Filolohiia.* Vyp.1(49). S. 200–207. [https://doi.org/10.24144/2663-6840.2023.1.\(49\).200-207](https://doi.org/10.24144/2663-6840.2023.1.(49).200-207)
- [12] Cervi L., Simelio N., Tejedor Calvo S. 2020. Analysis of Journalism and Communication Studies in Europe’s Top Ranked Universities: Competencies, Aims and Courses. *Journalism Practice*, 15(7), 1033–1053. <https://doi.org/10.1080/17512786.2020.1762505>
- [13] Cruz Fernández M., García Batán J. 2024. Journalistic research competence: a proposal from socio-education and critical reflection. *Mendive. Journal of Education*, 22(1), e3626. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3626> (Accessed: 7.02.2025).
- [14] Tirana Communiqué. 2024. Tirana EHEA Ministerian conference. <https://eha2024tirane.al/wp-content/uploads/2024/06/Tirana-Communique.pdf> (Accessed: 7.02.2025).

Socio-humanitarian problems
of our time

Соціогуманітарні проблеми
нашого часу

DEPORTATION OF UKRAINIANS DURING THE RUSSO-UKRAINIAN WAR: SCALE, CONSEQUENCES, AND COUNTERMEASURES

Volodymyr Gorbatenko^{1,2}, *Oksana Kukuruz*^{2,3}, *Ihor Petrenko*^{4,5},
Vitalii Turenko^{4,6}, *Nataliia Perepelytsia*^{4,7}

Abstract. Russia’s full-scale war against Ukraine has led to devastating human and infrastructural losses, including significant civilian casualties and the destruction of cities, towns, and villages. The conflict has forced many Ukrainians to change their status to internally displaced persons, while others have had to leave the country entirely. Recent statistics indicate that Ukraine has lost almost a third of its population due to these circumstances. Moreover, the situation is exacerbated by Russia’s mass deportations of Ukrainians from the temporarily occupied territories, a clear violation of human rights and a crime against humanity. These forced transfers, including of children, contravene the Fourth Geneva Convention relative to the Protection of Civilian Persons in Time of War. Deportations began on February 24, 2022, coinciding with the territorial incursions. By mid-2022, it is reported that Russia had forcibly transferred 307 Ukrainian children to its territory. As the conflict intensifies, these deplorable actions have become more frequent. Russia misleadingly labels these forcible transfers as “evacuations,” claiming they are for the people’s safety; however, these occur against the will of those moved and without any prospect of return to Ukraine. It is imperative to document these crimes against humanity, raise awareness within the international community, and press for concerted action by international security institutions to ensure the return of deported Ukrainians and to hold the perpetrators accountable.

Keywords: Responsibility, Deportation, Crime, Mass Displacement, International Organizations, Punishment, Law, Tolerance

Introduction

The forced displacement of Ukrainians to Russia exhibits all the characteristics of a premeditated state-level operation, as evidenced by systematic practices that followed. This assertion is supported by the existence of temporary detention centers for children and adults, which were prepared in the temporarily occupied territories of the Luhansk and Donetsk regions prior to

¹ V. M. Koretsky Institute of state and law of National Academy of Sciences of Ukraine

² <https://orcid.org/0000-0002-2400-954>

³ <https://orcid.org/0000-0003-1863-3028>

⁴ Taras Shevchenko National University of Kyiv

⁵ <https://orcid.org/0000-0003-3328-4102>

⁶ <https://orcid.org/0000-0003-0572-9119>

⁷ <https://orcid.org/0000-0003-2889-3990>

Russia's military aggression against Ukraine. These facilities were segregated by age group. On February 18, 2022, the puppet leaders of the Luhansk People's Republic (LPR) and Donetsk People's Republic (DPR) signed "orders" for the evacuation of the local population to the Russian Federation, based on fabricated claims of intense shelling by the Armed Forces of Ukraine. This campaign, heavily promoted by Russian media, served as one of the pretexts for the initiation of the war.

This process, akin to other processes in the territories occupied since 2014, was orchestrated by Russian government agencies. Evidence of this coordination includes the establishment of an "Interagency Coordination Headquarters" by the Russian Ministry of Defence on the eve of the invasion. This body was tasked with the statistical processing of data regarding the number of individuals taken from the temporarily occupied territories of Ukraine. Additionally, on March 5, 2022, a Russian Presidential Decree was signed to facilitate entry from the LPR/DPR territories with any available documents. All state or state-dependent entities in Russia are engaged in the forced cultural assimilation of Ukrainians into Russian culture. Notably, the Russian Orthodox Church, in conjunction with the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation, plays an active role in the deportation and resettlement of Ukrainians.

Relevance of the Study The large-scale deportation of the Ukrainian population underscores the planned nature of these events by the Russian Federation. This is substantiated by the pre-preparation of temporary detention centers for a significant number of people in the Donetsk and Luhansk regions.

Statement of the Problem The aim of this study is to develop conceptual approaches to examining the scale and consequences of the mass deportation of Ukrainians to the Russian Federation, based on the systematization and synthesis of reports and statements from both international and Ukrainian organizations. Furthermore, the study seeks to propose mechanisms to halt the forced displacement of the Ukrainian population.

Novelty of the Study The authors have conducted a systematic analysis of the mass deportation of Ukrainians to the Russian Federation, substantiating that this is a planned operation that has been ongoing since 2014 and escalated significantly in 2022. Accurate data on the number of deported Ukrainians remains elusive, and available sources often present conflicting figures. Therefore, to evaluate the scale and consequences of Russia's criminal actions against humanity, including the forced relocation of Ukrainian citizens to the territory of the occupying power without the possibility of return, it is imperative to conduct a systematic data analysis and a comprehensive study of the problem presented in this article.

Methodology The study employs a range of general scientific and philosophical methods, including analysis, synthesis, comparative analysis, systemic, synergistic, and dialectical approaches.

Analysis of Previous Studies and Literature on the Topic The primary sources for research on the forced relocation of Ukrainians to the Russian Federation are analytical reports and systematic information compiled by international and Ukrainian organizations. Notable sources include the following:

- Human Rights Watch’s analytical report titled “We had no choice: ‘Filtration’ and the Crime of Forced Displacement of Ukrainian Civilians to Russia,” published on September 1, 2022.
- Amnesty International’s report “As if by stages: Illegal transfer and violence against civilians in Ukraine during Russia’s ‘filtration’,” presented on November 10, 2022.
- The National Institute for Strategic Studies’ report for the Annual Address of the President of Ukraine, “On the Internal and External Situation of Ukraine,” published on December 29, 2022.
- The coalition “Ukraine. Five in the Morning” report, “Deportation of Ukrainian citizens from the territory of active hostilities or from the temporarily occupied territory of Ukraine to the territory of the Russian Federation and the Republic of Belarus,” released on January 12, 2023.
- The Humanitarian Research Laboratory of the Yale School of Public Health’s report, “Russia’s Systematic Programme for the Re-education and Adoption of Children from Ukraine,” released on February 14, 2023.

Additional sources include information provided by Ukrainian official institutions such as the Office of the President of Ukraine, the National Information Bureau, the Ministry of Reintegration of the Temporarily Occupied Territories of Ukraine, the Coordination Headquarters for the Protection of the Rights of Persons Deported or Forcibly Displaced in Connection with the Armed Aggression against Ukraine under the Cabinet of Ministers of Ukraine, and the Coordination Headquarters for Ensuring the Departure of Ukrainian Citizens from the Territory of Ukraine Temporarily Occupied by the Russian Federation.

Furthermore, information from reputable international organizations such as the UN, OSCE, and European Parliament, as well as media and social media sources, and legal acts from Ukraine, the European Union, and the Russian Federation, are also critical.

The research conducted by the National Institute of Strategic Studies [7], along with the work of domestic scholars such as L. Huberskyi [3], O. Kukuruz [4–6], S. Pirozhkov [8], and S. Rudenko [9], has been of significant importance to us.

Outlines of the Main Material

The Russian Federation has long engaged in targeted and organized aggressive activities against Ukraine, as evidenced by numerous appeals from active Ukrainians to state authorities and extensive scholarly research. These activities encompass multiple directions and employ various means, including:

- 1) the formation of an anti-Ukrainian ideology;
- 2) the establishment of organizational structures that propagate this ideology, such as political parties, public associations, and religious organizations.

- 3) the recruitment of supporters of this ideology among state authority representatives.
- 4) the implementation of the main tenets of pro-Russian ideology in state policy.
- 5) the adoption of legislation that aligns with this policy [4; 5].

Consequently, Russia has initiated state-level criminal, coercive actions to displace people on a massive scale. These criminal acts include:

- 1) forced displacement of people: the compelled relocation of civilians from their place of residence to another location within the state of their citizenship.
- 2) deportation: the forced relocation of civilians from their place of residence to the territory of the occupying power or another state.

In Russia, there are two options for people taken from Ukraine to obtain special status: refugee status and asylum from war. In both cases, the individual's passport is confiscated, and they are instead issued a certificate that ties them to a specific region and place of work.

Russians carry out their violent actions covertly, under the guise of evacuation. Russian propaganda portrays the forced displacement of Ukrainians as a "peacekeeping" mission to liberate civilians from the "Nazis." However, the coercive nature of these actions is evident due to the lack of choice given to people, which is directly related to the situation in the occupied territories resulting from the large-scale war initiated by the Russian Federation. The military actions of the occupation forces are typically accompanied by the looting of industrial, infrastructure, cultural, educational, and medical institutions, as well as private homes and apartments; creating unbearable living conditions by depriving people of access to gas, electricity, and water. Concurrently, the occupiers artificially obstruct humanitarian corridors, shell grey zones, block all channels for evacuation to Ukraine-controlled territory, and organize evacuation transport solely toward Russia.

Researchers from the coalition "Ukraine. Five in the Morning" have assessed the situation in which the displacement occurred and concluded that the actions of the Russian Federation do not meet the criteria for legitimate evacuation. Both the grounds for such actions and the organization of the process fail to adhere to international standards. The deliberate conflation of evacuation and deportation is indicative of an attempt by the Russian Federation to absolve itself of responsibility for the forced deportation of the Ukrainian population. According to eyewitness accounts, during deportations to Russia, Russian military personnel found people in shelters (such as basements of homes and kindergartens), forcibly extracted them, and coerced them to leave under threats of blowing up their hiding places or impending purges that would "level everything to the ground." People were detained on the streets and sometimes deceived into leaving under the pretense of "evacuation" to Ukraine-controlled territories. Despite the presence of small children and the elderly, individuals were forced to walk (sometimes up to 6 km) to filtration points or buses transporting them to these points. Occasionally, Russian soldiers themselves transported people to the Russian border, where filtration measures were conducted [14].

Some Ukrainians, according to their accounts, were forced to travel to Russia “voluntarily,” primarily because they were unable to enter Ukrainian territory. They did this to avoid restrictions during the forced journey and to eventually enter the European Union via Estonia, Latvia, and Georgia. Those who failed to do so were taken to remote, economically depressed regions. To expedite the conversion of Ukrainians to Russian citizens, they are compelled to obtain temporary asylum status and low-paid employment. Parents are forced to enroll their children in Russian schools. This evidence demonstrates that coercion includes not only physical violence but also threats of violence, harassment, detention, psychological oppression, abuse of power, and the deliberate creation of a dangerous environment by the conflicting party.

This situation is documented by scholars from the National Institute for Strategic Studies in the Report to the Annual Address of the President of Ukraine “On the Internal and External Situation of Ukraine.” The report states: “The occupation authorities of the Russian Federation are pursuing a policy of total Russification, linguistic and cultural vandalism, erasing the historical memory of Ukrainians, and promoting hatred of Ukraine and manifestations of Ukrainian national identity. In the territories temporarily occupied by Russia, pro-Ukrainian activists are being repressed and abducted. The local population is subjected to filtration based on Ukrainian identity during their forced transfer to the territory of the Russian Federation. Russia has set up at least 18 filtration camps on both sides of the Russian-Ukrainian border. The total number and fate of those who have not been filtered is unknown” [8].

The movement of people from transit points in Ukraine to transit points in the Russian Federation, followed by the subsequent distribution of displaced persons by region, involves nearly all structures of the federal and regional authorities of the Russian Federation. According to the Resolution of the Government of the Russian Federation No. 349, dated March 12, 2022, a list of names of the subjects of the Russian Federation with specific quantitative indicators was introduced, indicating the intention to accommodate forcibly evacuated individuals. The Resolution approved the distribution of Ukrainian citizens from the so-called DPR and LPR, who arrived in the Russian Federation on an emergency basis, by the subjects of the Federation. This distribution plan stipulated that a total of 95,909 people were to be placed across the constituent entities of the Russian Federation and the temporarily occupied territory of the Crimean peninsula: 11,398 people to Siberia, 7,218 to the Far East, and 7,023 to the North Caucasus, including other regions, such as the militarized republics of Chechnya, Ingushetia, and Dagestan. Consequently, regional governments in the Russian Federation began adopting their own resolutions to mobilize all municipal authorities based on this directive.

To legally register a large number of displaced persons, existing regulatory acts were amended, and new ones were adopted. On May 30, 2022, Russian President Vladimir Putin signed the Decree “On Amendments to the Decree of the President of the Russian Federation of April 24, 2019, No. 183 ‘On Determining, for Humanitarian Purposes, the Categories of Persons entitled to Apply for Russian Citizenship under a Simplified Procedure’”. Amendments were also made to Decree No. 187 of April 19, 2019, “On Certain Categories of Foreign Citizens and Stateless Persons entitled to Apply for Russian Citizen-

ship under a Simplified Procedure”. These decrees effectively legitimized the unjustifiably accelerated procedure for Ukrainian citizens and their children to acquire Russian citizenship. On October 19, 2022, the Presidential Decree “On the Introduction of Martial Law in the Territories of the Donetsk People’s Republic, Luhansk People’s Republic, Zaporizhzhia, and Kherson regions” was approved. Its implementation by the Russian occupation authorities involves the forced relocation of local residents—Ukrainian citizens—to the territory of the Russian Federation.

Since the onset of the war, Russia has ceased accepting documents for the renunciation of its citizenship. Previously, such renunciation could be processed by submitting an application to an embassy or consulate located in Ukraine. After the severance of diplomatic relations, this is no longer possible. Furthermore, Russia has blocked the possibility of applying to diplomatic missions of third countries. This obstructs internal legal processes in Ukraine, as more than a thousand ethnic Ukrainians who have been granted Ukrainian citizenship cannot physically renounce their previous citizenship.

The extent of the forced displacement of Ukrainians to the Russian Federation under the guise of “evacuation” is evidenced by various data. According to the UNHCR, as of October 3, 2022, 2.852 million Ukrainians were in Russia, and another 15,932 people were in Belarus. Statistics provided by the Interdepartmental Coordination Headquarters of the Russian Federation indicate that as of November 29, 2022, 4,866,335 people had been “evacuated” to the territory of the Russian Federation, including 715,934 children [14].

Ukrainian citizens deported to the Russian Federation face significant challenges, including deprivation of livelihoods, inadequate accommodation, inability to contact relatives in Ukraine, lack of access to legal assistance for leaving Russia for EU countries, and the absence of identity documents and proof of citizenship.

The filtration measures imposed by the Russian occupation forces during the displacement of the Ukrainian population warrant separate consideration. The “filtration” procedure entails mandatory, punitive, and violent security checks. According to researchers from the coalition of NGOs “Ukraine. Five in the Morning,” the most common “filtration” procedure in the occupied territories involves searches at checkpoints when leaving a Russian-occupied settlement or within the city or village itself. This includes searches of homes, cars, and personal belongings, inspection of phones and computer equipment, fingerprinting, photographing, and interviews with the Russian military, often involving FSB officers. After these checks, individuals are sent to special points where “filtration camps” are established. Here, they may be issued a “certificate” of filtration or detained for more detailed checks [14].

This procedure is particularly thorough for those seeking to travel to Ukraine-controlled territory. Individuals attempting to leave conflict zones are subjected to undressing to check for tattoos, searches of personal belongings and phones, interrogations to ascertain political views (often involving force), coercion to sign documents claiming to have witnessed war crimes committed by the Ukrainian military, and enduring long waits in lines that can last for days or weeks. Filtration measures also result in family separations.

People exhibiting any pro-Ukrainian civic stance may not pass filtration and are deemed dangerous to Russian authorities. Such individuals are

arrested, subjected to physical violence, threats, and coercion to cooperate. Those who disagree or are suspected of disloyalty are tortured, families are ruthlessly separated, and children's psyches are traumatized. There is evidence of executions of individuals who fail the filtration process. Analysts from the "Ukraine. Five in the Morning" coalition highlight that there is little information about the fate of those who do not pass "filtration." It is known that individuals who fail the first or second level of filtration are sent to pre-trial detention centers or prisons in occupied Ukrainian territory. During the third stage of filtration, detainees undergo interrogations with beatings, brutal torture (including electric shock), receive insufficient food and water (40 people sharing 5 liters of water), are kept in inhumane and unsanitary conditions (40 people in one cell, with 30 sleeping and 10 standing), are denied medical care, and are sometimes killed [14].

The Human Rights Watch report, "We had no choice: 'Filtration' and the Crime of Forcible Transfer of Ukrainian Civilians to Russia," concludes that the filtration process is punitive and violent, has no legal basis, violates the right to privacy, and degrades human dignity. Researchers state that Ukrainian civilians were effectively interned, with many reporting being held in deplorable conditions for extended periods.

Ways to Counteract Russia's Criminal Actions

The effectiveness of any action largely depends on objective information about the current situation and proper communication between the actors involved in its resolution. This is ensured through constructive management of interaction processes. Governance plays a crucial role in organizing the coexistence of people, as modern society is a complex system where each individual has their own needs and interests. In this aspect, management becomes a methodological basis for developing ways to coordinate individual actions towards the development of the community as a whole [3].

Since the beginning of Russia's full-scale invasion of Ukraine, Ukrainian state authorities have strived to convey information about the events in Ukraine to all democratic states and various international associations. The Ukrainian parliament, the Verkhovna Rada, has taken an active stance in this regard. During the year of the Russian-Ukrainian war, approximately 30 appeals were approved and sent to the international community, detailing the criminal actions of the Russian Federation across all spheres of Ukrainian society. Each appeal contains information, facts, and statistics illustrating the scale of Russian aggression and its consequences for Ukraine and all civilized states that support democracy [13].

Some of these appeals specifically address the forced transfer and deportation of Ukrainian citizens, including children, to the Russian Federation.

On June 19, 2022, the Ukrainian parliament informed the UN Human Rights Committee, the UN Committee on the Rights of the Child, the International Court of Justice, and the UN High Commissioner for Refugees about the Russian Federation's violations of international law, including the Universal Declaration of Human Rights, the Convention on the Rights of the Child, the Optional Protocol to the Convention on the Rights of the Child on

the Involvement of Children in Armed Conflict, and the Geneva Convention relative to the Protection of Civilian Persons in Time of War. The appeal noted that the Russian Federation “forcibly deports to its territory and moves to the temporarily occupied territories of Ukraine millions of Ukrainian citizens, including children, orphans, and children deprived of parental care” [13].

On the same day, in an appeal to the EU member states, the Ukrainian parliament reaffirmed the desire of Ukrainians to join democratic European institutions and highlighted the criminal actions of the totalitarian Russian Federation, which engages in “the forced removal (deportation) of Ukrainian citizens, including minor children, to the territory of Russia in order to commit genocide against the Ukrainian people” [10].

On September 6, 2022, the Verkhovna Rada of Ukraine addressed the institutions of the European Union, the parliaments, and the governments of EU member states, emphasizing the crimes against humanity committed by the Russian Federation in Ukraine, including violations of the laws and customs of war and the filtration measures, particularly in Mariupol. In light of these criminal acts, the Ukrainian parliament proposed several measures:

- 1) Ban the issuance of Schengen and national visas to citizens of the Russian Federation.
- 2) Cancel 10 million valid Schengen visas already issued to Russian citizens.
- 3) Terminate existing air and land connections with the Russian Federation [11].

On 7 October 2022, the Ukrainian parliament appealed to the United Nations, the European Parliament, the Parliamentary Assembly of the Council of Europe, the NATO Parliamentary Assembly, the OSCE Parliamentary Assembly, the GUAM Parliamentary Assembly, and the national parliaments of foreign countries to establish a special international tribunal for the crime of aggression against Ukraine. The crimes committed by the armed forces of the Russian Federation and other military formations under its control include, among other things, the “deportation and forced transfer of Ukrainian citizens, including children, to the territory of the Russian Federation and the temporarily occupied territories with the aim of destroying their Ukrainian identity, as well as the expulsion of hundreds of thousands of civilian Ukrainians from their homes” [16].

On 24 February 2023, in an appeal to the parliaments and governments of the world and international organizations on the anniversary of the full-scale invasion of Ukraine by the Russian Federation, numerous war crimes and crimes against humanity were listed. These included the “mass forcible deportation of Ukrainian citizens to the Russian Federation”; the “mass forced deportation from the temporarily occupied territories of Ukrainian orphans and children with families, who are fraudulently sent to various, primarily remote, regions of the Russian Federation, Russian citizenship is imposed on them against their will under a simplified procedure, and they are adopted, effectively destroying the gene pool of the Ukrainian people” [13].

On the same day, in an address to the national parliaments of the member states of the First Parliamentary Summit of the International Crimean Platform, Ukrainian parliamentarians highlighted significant and systematic violations of human rights and international humanitarian law in the temporarily

occupied Crimea, including the illegal transfer of representatives of the Crimean Tatar people to the territory of the Russian Federation [15].

Also, on the anniversary of the full-scale invasion of Ukraine by the Russian Federation, the Verkhovna Rada of Ukraine reiterated its appeal to the UN Human Rights Committee, the UN Committee on the Rights of the Child, the International Court of Justice, and the UN High Commissioner for Refugees regarding the violations by the Russian Federation of international treaties (conventions) that exhibit signs of genocide against the Ukrainian people. The parliamentarians addressed the international community concerning the mass deportations of Ukrainian citizens, including children: The Russian Federation, “by forcibly deporting Ukrainian children to the territory of the aggressor state or within the temporarily occupied territories of Ukraine, prevents the return of such children to Ukraine and attempts to ‘re-educate’ them to be pro-Russian”; “in violation of all international treaties, it has established 43 camps for the ‘ideological re-education’ of Ukrainian children on its territory and in occupied Crimea. In nearly a year, at least 6,000 Ukrainian children have passed through such camps, according to US State Department spokesman Ned Price, citing an official report by the Conflict Observatory program” [14].

Among the proposed measures to combat the aggressor state, the Ukrainian parliament suggests excluding the Russian Federation from several governing bodies of international organizations, including the Parliamentary Assembly of the Organisation for Security and Co-operation in Europe (OSCE PA), the Group of Twenty, the Financial Action Task Force on Money Laundering (FATF), UNESCO, sports federations, and others.

Currently, Ukrainian law enforcement agencies have launched a criminal investigation and, together with numerous human rights organizations, are documenting Russia’s crimes related to the deportation of Ukrainians to submit this information to the prosecutor of the International Criminal Court and subsequently bring Russia’s top political and military leadership to justice.

Along with official state institutions, significant efforts to counteract the criminal actions of the Russian Federation are being made by public associations and research organizations. These include the Coalition “Ukraine. Five in the Morning,” which unites 31 non-governmental organizations and four individual experts and thoroughly documents war crimes and crimes against humanity committed by Russia; the Eastern Human Rights Group and the Institute for Strategic Studies and Security, which document crimes against Ukrainian children. Other organizations involved in collecting and documenting war crimes and crimes against humanity during the Russian invasion for national and international justice mechanisms include the ZMINA Human Rights Centre, the Regional Human Rights Centre, the Interdepartmental Commission on the Application and Implementation of International Humanitarian Law in Ukraine, the Expert Council under the Representative of the President of Ukraine in the Autonomous Republic of Crimea, and the Association of Reintegration of Crimea.

Scientists of the National Academy of Sciences of Ukraine have clearly defined the necessary role of Ukrainians in this Russian-Ukrainian war: “No geopolitical player—country or alliance of countries—will solve the problem of national resilience for the Ukrainian state and civil society. It is time to intensively develop this strategy on our own, so that in the context of the Russian

occupation of part of the territory of Ukraine, which is being implemented by means of both hybrid warfare and hybrid influences, we do not lose our sovereignty, independence, and the possibility of true subjective realization in the world” [8]. This position aligns with V. Lypynskyi’s famous statement: “No one will build a state for us if we do not build it ourselves.” This statement results from his thorough research aimed at building a strong state. In his opinion, this is possible only under the following conditions: renewal of the elite; growth of its moral authority; presence of a clear state goal and a great desire to implement it among the political elite [6].

Conclusions

Forced displacement of people is a war crime and a potential crime against humanity. It is prohibited by international humanitarian law and may be prosecuted as a war crime and a crime against humanity. According to Article 49 of the Geneva Convention relative to the Protection of Civilian Persons in Time of War (1949) and Article 85 of Additional Protocol No. 1 to the Geneva Conventions (1977), the Occupying Power is prohibited from carrying out forced individual or mass transfers or deportations of protected persons, except for evacuations of persons in imminent danger to their lives or when there is no realistic possibility of not leaving their homes. The large-scale humanitarian suffering caused by Russia to innocent children, women, and the elderly violates the Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide and the Rome Statute of the International Criminal Court. A strong consolidation of the state and Ukrainian society is necessary to resist and stop the criminal actions of the Russian Federation.

References

- [1] Cabinet of Ministers of Ukraine. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine “On the Establishment of a Coordination Headquarters for Ensuring the Departure of Citizens of Ukraine from the Temporarily Occupied Territory of Ukraine by the Russian Federation, Including the Autonomous Republic of Crimea and Sevastopol, Through the Territory of Other Countries to the Territory of Ukraine, Assistance in Returning to Ukraine” No. 1187. 2022. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2022-%D0%BF#Text> (Accessed: 1.12.2024).
- [2] Cabinet of Ministers of Ukraine. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine “On the Establishment of a Coordination Headquarters for the Protection of the Rights of Persons Deported or Forcibly Displaced in Connection with the Armed Aggression of the Russian Federation Against Ukraine” No. 708. 2022. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/708-2022-%D0%BF#Text> (Accessed: 1.12.2024).
- [3] Hubersky L., Levcheniuk Y. 2023. The World of Corporate Culture: Ontological, Anthropological and Organizational Models. *Philosophy and Cosmology* 31. P. 37–44. <https://doi.org/10.29202/phil-cosm/31/4>
- [4] Kukuruz, O. V. 2018. Information Policy of the Presidents of the Russian Federation and the Republic of Poland Regarding Ukraine. *Studia Politologica Ucraino-Polona*. 8. P. 41–50.

- [5] Kukuruz, O. V. 2016. Public Policy and the Influence of Its Subjects on State Security. *Studia Politologica Ucraino-Polona*. 6. P. 217–227.
- [6] Kukuruz, O. V. 2011. The Role of the Elite in Reforming the Political Systems of Ukraine and Poland in the Context of the Theoretical Legacy of V. Lypynsky. *Studia Politologica Ucraino-Polona*. 1. P. 27–34.
- [7] National Institute for Strategic Studies. 2022. Report to the Annual Address of the President of Ukraine. On the Internal and External Situation of Ukraine. <https://niss.gov.ua/publikatsiyi/poslannya-prezydenta-ukrayiny/analychna-dopovid-do-shchorichnoho-poslannya-1> (Accessed: 1.12.2024).
- [8] Pirozhkov S. I., Maiboroda O. M., Khamitov N. V., Golovakha Ye. I., Dembitsky S. S., Smoliy V. A., Skrypnyuk O. V., Stoetsky S. V., eds. 2022. National Resilience of Ukraine: Strategy of Response to Challenges and Prevention of Hybrid Threats: National Report. Institute of Political and Ethnonational Studies named after I. F. Kuras, National Academy of Sciences of Ukraine,
- [9] Rudenko S., Levcheniuk Y., Nelipa D., Turenko V. 2023. Migration Processes as Attributive Characteristics of Post-Globalization. *Interdisciplinary Studies of Complex Systems*. 22. P. 99–107.
- [10] Verkhovna Rada of Ukraine. Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine “On the Appeal of the Verkhovna Rada of Ukraine to the Member States of the European Union and the Institutions of the European Union Regarding Support for Granting Ukraine the Status of a Candidate Country for EU Membership”. No. 2298-IX. 2022. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2298-20#Text> (Accessed: 2.12.2024).
- [11] Verkhovna Rada of Ukraine. Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine “On the Appeal of the Verkhovna Rada of Ukraine to the Institutions of the European Union and the Member States of the European Union Regarding the Suspension of Issuing Visas to Citizens of the Russian Federation”. No. 2559-IX. 2022. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2559-20#Text> (Accessed: 2.12.2024).
- [12] Verkhovna Rada of Ukraine. Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine “On the Appeal of the Verkhovna Rada of Ukraine to the Institutions of the European Union, the Parliaments and Governments of the Member States of the European Union Regarding the Restriction of Issuing Schengen Visas for Citizens of the Aggressor State — the Russian Federation”. No. 2560-IX. 2022. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2560-20#Text> (Accessed: 2.12.2024).
- [13] Verkhovna Rada of Ukraine. Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine “On the Appeal of the Verkhovna Rada of Ukraine to the UN Human Rights Committee, the UN Committee on the Rights of the Child, the International Court of Justice, the UN High Commissioner for Refugees Regarding the Violation by the Russian Federation of International Treaties (Conventions) and the Unacceptability of the Transfer of Children — Citizens of Ukraine and Children Who Lived on the Territory of Ukraine, Kidnapped and Forcibly Taken to the Aggressor State, Other States or Relocated Within the Occupied Territories of Ukraine, to the Families of Russian Citizens”. No. 2306-IX. 2022. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2306-20#Text> (Accessed: 2.12.2024).

- [14] Verkhovna Rada of Ukraine. Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine “On the Appeal of the Verkhovna Rada of Ukraine to the UN Human Rights Committee, the UN Committee on the Rights of the Child, the International Court of Justice, the UN High Commissioner for Refugees Regarding the Violation by the Russian Federation of International Treaties (Conventions) Bearing Signs of Genocide Against the Ukrainian People, in Terms of Forced Deportation to the Aggressor State or Within the Temporarily Occupied Territories of Ukraine of Children — Citizens of Ukraine and Children Who Lived on the Territory of Ukraine, with a Demand to Return Such Children to Their Parents or Legal Representatives”. No. 2947-IX. 2023. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2947-20#Text> (Accessed: 2.12.2024).
- [15] Verkhovna Rada of Ukraine. Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine “On the Appeal of the Verkhovna Rada of Ukraine to the National Parliaments of the States Participating in the First Parliamentary Summit of the International Crimea Platform in the Context of Nine Years of Temporary Occupation and Attempted Illegal Annexation of the Autonomous Republic of Crimea and the City of Sevastopol by the Russian Federation to Consolidate Actions Aimed at Further Resistance to the Temporary Occupation of the Crimean Peninsula and Overcoming Its Consequences After the End of the Occupation”. No. 2946-IX. 2023. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2946-20#Text> (Accessed: 2.12.2024).
- [16] Verkhovna Rada of Ukraine. Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine “On the Appeal of the Verkhovna Rada of Ukraine to the United Nations, the European Parliament, the Parliamentary Assembly of the Council of Europe, the NATO Parliamentary Assembly, the OSCE Parliamentary Assembly, the GUAM Parliamentary Assembly, the National Parliaments of Foreign States Regarding the Creation of a Special International Tribunal for the Crime of Aggression Against Ukraine”. No. 2663-IX. 2022. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2663-20#Text> (Accessed: 2.12.2024).
- [17] Verkhovna Rada of Ukraine. Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine “On the Appeal of the Verkhovna Rada of Ukraine to the Parliaments and Governments of the World and International Organizations on the Occasion of the Anniversary of the Full-scale Invasion of the Russian Federation into Ukraine”. No. 2942-IX. 2023. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2942-20#Text> (Accessed: 2.12.2024).

CONTENT OF SOVIET/RUSSIAN WAR-THREAT IN THE SPEECH OF U.S. POLITICAL ELITES

*Damon Ajiri*¹

Abstract. Amid the Russia-Ukraine war, political and academic debates have intensified on whether the security situation is returning to the Cold War era. To contribute to this discourse, this research aims to explore whether U.S. officials are securitizing the Russian threat and how their rhetoric compares to the Cold War times. Theoretical framework of this research is based on the Copenhagen School of securitization developed by Wæver and Buzan. The content analysis method is applied to examine the perception of the Soviet/Russian threat in 26 speeches by U.S. senior officials on four cases: Soviet war in Afghanistan in the 1980s, Russia-Georgia war in 2008, annexation of Crimea in 2014, and full-scale invasion of Ukraine in 2022. Three main categories of threats are analysed: military, political, and economic. The findings reveal that the events of 2008, 2014, and 2022 did not bring a direct reproduction of Cold War rhetoric. Russia is not communicated by U.S. officials as a direct military threat to their country, but the U.S. could be forced into confrontation through a possible attack on a European NATO member. Economic threats are no longer linked to systemic ideological dogmas, but autocratic and conservative-nationalist governments are perceived as security challenges for democracies.

Keywords: Russia-Ukraine war, Russia-Georgia war, Soviet-Afghan War, Cold War, USA, securitization

Introduction

In 1989, the world was on the brink of major transformation. Policies of détente between the superpowers and an end to the Cold War were on the horizon. It was a time that promised enduring peace and, to a large extent, delivered it for more than two decades. But the years since 2014 have shown a dynamic that has significantly altered the previously prevailing state of politics, economics, and society. Russia's annexation of Crimea and occupation of the eastern regions of Ukraine demonstrates that Moscow resumes its imperial ambitions. This put an end to aspirations for peaceful international coexistence [1]. The year 2022 brought an unprecedented escalation, as Russia waged a full-scale war on Ukraine, challenging peace in Europe and stability in the world.

¹ Comenius University, Bratislava, Slovakia. damon.ajiri@fses.uniba.sk, <https://orcid.org/0009-0002-0344-2544>

The USA and the EU have taken a clear stance against Russia's actions, supporting Ukraine with financial, civilian and military resources. While the USA is geographically distant from direct impacts of the war, but their NATO allies are on the boundary. From this perspective, the question of the U.S. perception of Russia's aggression and the official communication of threats posed by Russia has arisen. This research aims to explore whether American political leaders are communicating the Russian threat through securitization and how this is in line with Cold War rhetoric.

Methodological approach

In terms of methodology, content analysis is used in this research to determine the perception of Russia threat in the speech acts of U.S. senior officials. The content analysis is applied to examine whether the security factor is identified, the threat is defined, and the securitization is established in accordance with securitization theory developed by O. Wæver and B. Buzan in the 1990s.

In order to analyse the content of threat rhetoric and the comparability of terminologies that can be associated with Cold War rhetoric, the relevant categories were defined based on the Cold War narratives promoted by political elites and adopted by public: communist world revolution — anti-communism [25; 14; 17]; global takeover — totalitarian world state under communist leadership [12]; totalitarianism/dictatorship and challenge to U.S. values and interests [17]; communist aggression [14].

26 speeches by representatives of American political elites between 1980 and 2024 were selected as textual sources for analysis. Three main categories were analysed in terms of sources of threat accumulating in the following fields: military threat, political threat, and economic threat.

Results

In the period from 1980 to 1983, the **Soviet/Russian war of aggression in Afghanistan** had progressed from the invasion in December 1979 to control of the most important cities and infrastructure. However, the Soviet forces were denied control of the wider hinterland. Mujahedeen scattered across the country put up fierce resistance and control of cities other than Kabul shifted back and forth [17]. The resistance groups in the country were supported by the U.S. government with weapons and other material and trainers were sent [14].

Speeches by President J. Carter, Secretary of Defense H. Brown, and President R. Reagan were selected for the chosen time period. Military, political, and economic threats were identified in the speeches. Among other things, military threats include an increased likelihood of conflict between nuclear powers [7]. Political threats include challenge to U.S. values and interests, as well as challenge to global order and competition for supremacy, presenting Soviet aggression in Afghanistan as a test of American values [9; 22]. Economic threat was presented by stressing the negative impacts of Soviet invasion for international economic relations [9]. The political emphasis on themes of threat aligns with the USA's strategic alliance policy with Afghanistan's neighbouring countries. Reagan intensified this policy both politically and militarily,

drawing clear distinctions from the USSR and emphasizing the threat posed by Soviet policies. Cooper [11] states that under Reagan's administration, the USA sought to dominate the conflict through extensive military armament and propaganda focused on competition for supremacy, peace, economic development, and freedom. On the one hand, immediately after the Soviet invasion of Afghanistan, the principle of opportunities for negotiation and diplomacy was still emphasized in the speeches by U.S. officials. In the following years the impossibility of a quick diplomatic solution, the bipolar views against the USSR and the threat scenarios grew vehemently. This increase in threat communication in military, political and social terms reached its absolute peak with President Reagan's speech in 1983.

After the collapse of the USSR, a period of extended co-operation between the USA and Russia emerged. But with the attempt by Russia to intervene in former satellite states, the USA increasingly doubted Russia's stance regarding compliance with international agreements. **Russia-Georgia war** lasted only a few days, but it was a confirmation of new expansionist endeavours of Russian foreign policy [18]. Although Georgia was independent after the collapse of the USSR, it was a divided country and had to deal with the secessionist endeavours of South Ossetia and Abkhazia. Russia took advantage of these efforts of the republics and deployed its troops as peacekeepers there. Several Russian soldiers were killed in an attack by the Georgian army in summer 2008, which was taken by Moscow as an opportunity to invade Georgia.

Speeches related to this war by Vice President D. Cheney, Secretary of State C. Rice, President B. Obama, and Vice-President J. Biden were selected for the analysis, in which military [23], political and economic threats [5; 20] were identified. The threat to the USA itself from Russia was identified in the analysed sources, but the USA is positioning itself more strongly as a defender of free nations that are suffering attacks from Russia. No Cold War narratives like in the 1980s are communicated, rather it is assumed that a repetition of the Cold War is not possible as Russia is no longer a superpower. Nevertheless, there is a recognizable accent that autocratically led nations, including Russia, are turning out to be states with an aggressive foreign policy.

With the **annexation of Crimea** and further seizures in Donetsk and Luhansk regions of Ukraine, Russia has challenged existing structures of international cooperation. The previous conflict in Georgia had an important influence on this development [26], and with its invasion of Ukraine Russia challenged the global order supported by the USA and Europe that may lead to further conflictual development, bipolarization or multipolarisation of the global order [24].

For this period, speeches by President B. Obama, Vice-President J. Biden, and Secretary of Defense A. Carter, were analysed, in which military and political threats were identified [9; 19]. With regard to the potential resurgence of a Cold War-like scenario, U.S. senior politicians are taking a cautious stance. They stress that NATO's military deterrence capabilities should be strengthened, but diplomacy remains the preferred option. It is also stressed that Russian support can enable Iran to develop its own nuclear weapons, posing a direct threat to the U.S. national security. Additional threats are also identified beyond military concerns, including possible disruption of supply chains, chal-

lenges to free trade and economic risks. Emerging risk-based problem areas, along with existing and impending crises, demand a coordinated response from both the USA and NATO.

Russia has been engaged in an offensive **full-scale war of aggression against Ukraine** since 2022, violating international agreements. A threat of war expansion further in Europe is considered possible and as some NATO members could be attacked, the war could extend across the globe [10]. In response to Russia's aggressive military actions, the USA provided the largest amount of security assistance to Ukraine, and U.S. government made more statements and speeches than during the previous analysed cases, which is reflected in twelve analysed sources. The Cold War, as it existed until 1989, does not play a role in the analysed statements, but the confrontation is increasingly focused on autocratic governments versus democracies, and this new format of bipolarization is communicated as a threat. In this constellation, the USA continues to present itself as the nation that is in a position to defend the free and democratic world, but it needs strong and reliable partners in NATO, which is also being communicated.

The analysis of the speeches by President J. Biden, Vice President K. Harris, Secretary of State A. Blinken, Secretary of Defence L. J. Austin following Russia's war of aggression against Ukraine highlights a notable increase in communicated military threats [15; 6]. Additionally, considerable attention is given to political threat challenging to U.S. values and interests and emphasizing the growing divide between democracies and autocratic governments [5]. Economic threats are also mentioned but appear only sporadically in the discourse [4].

Shifts in the communication of threats can be seen in Figure 1. The percentage shares of all information in the main categories were graphically recorded according to the analysed time periods. The proportions show that communication of the economic threats decreased since 1983. There was an increase in communication of military threats between 1983 and 2015, which exceeded the political threat after the annexation of Crimea. Russia's ambitions in Europe are seen as security threats to the USA due to the potential threat to European NATO members. In connection with the findings related to the use of Cold War narratives and communicated threats, there is a noticeable tendency toward a revival of narratives from the Cold War era. These narratives, however, particularly in relation to bipolar tendencies, increasingly incorporate a new systemic area of conflict that is becoming more politically pronounced.

In the period after the end of Cold War, with Russia's military intervention in Georgia, concerns emerged over Russia's attempts to re-establish the borders of the former USSR. This would also bring current NATO member states into the circle of nations that are considered as expansion targets. The annexation of Crimea in 2014 gave rise to new threat scenarios due to the Russian expansionist policy through use of military force. In the communication of U.S. senior politicians, the focus is particularly on Europe, as these NATO members do not appear to be able to withstand themselves possible Russian attack.

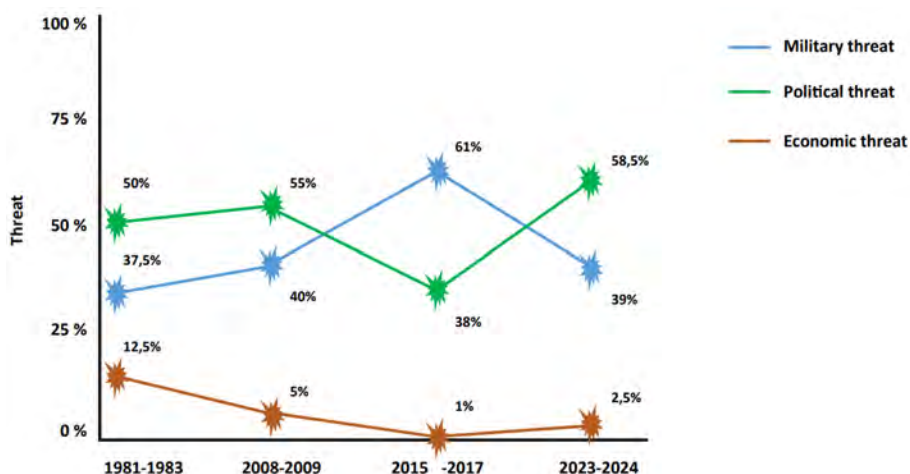


Fig. 1. Shifts in the communication of threats in the analysed speeches by U.S. senior officials, in %. *Source: Author's analysis of texts.*

Discussion

Our analysis indicates that direct military threat for the U.S. in relation to Russia-Ukraine war is not communicated in the speeches of American senior officials, however, the potential threat to NATO is mentioned. And this raise concerns that the United States might be drawn into a military conflict with Russia through NATO. Analysis of speeches related to the Georgia conflict does not yet reflect this concern with the same intensity [3] as after the Russia's annexation of Crimea in 2014 [8], and even more significantly since the full-scale war start in 2022. These findings are in line with concerns about the possible NATO-related escalation, mentioned by Sperling and Webber (2016) in their research.

American leaders emphasize necessity for strengthening European defence capabilities, which demands increasing of military spendings [6; 5]. At the same time, their statements reveal that the United States cannot shoulder this responsibility alone, as they also must face other potential threats, among which China is the most important competitor for global influence [19]. It is noticeable in the analysed speeches that in recent years China's role in U.S. security debate became increasingly important. Ahmad [2] points out that the USA has adopted a securitization policy to counter China's expansionist ambitions, particularly regarding international influence gained through economic investments in poorer nations with significant strategic resources. This perceived threat is also evident in analysed speeches and supports the argument for securitization.

Analysis of speeches from the 1980s also highlights how American rhetoric, particularly during the Reagan administration, framed the ideological struggle in binary, propagandistic terms of "good versus evil," portraying the USSR as a massive threat to the United States. Reagan consistently asserted America's leadership in defending the "free world" against communism. This extreme position reflects the polarized nature of the Cold War during its intense phase in the 1980s [14; 16].

A short Russia-Georgia war was not perceived by the U.S. senior officials as a “new Cold War,” with Rice (2008) emphasizing that Russia alone did not pose a significant threat to the United States or NATO. And despite following the Russia’s annexation of Crimea, Turner [27] argued that the Cold War never truly ended, but our analysis of the speeches by the U.S. senior officials indicates that they did not perceive the situation as the “new Cold War”. This is explicitly emphasized in speeches by Obama [20] and Carter [9].

Rudolf (2018) identifies three key aspects shaping American policy towards Russia following the annexation of Crimea and the occupation of certain areas of the eastern Ukraine: nuclear deterrence; economic pressure through sanctions, and perception of Russia as a threat. In analysed speeches, these three points appear with varying emphasis. The nuclear threat is occasionally highlighted to reaffirm that any Russian aggression will provoke a firm response [15]. Sanctions are frequently discussed as an economic tool to weaken Russia’s ability to sustain its war efforts and achieve military success.

The analysis since 2022 indicates that U.S. discourse primarily frames the Russian threat as concentrated on the European continent. However, American leaders emphasize that an attack on NATO ally would directly implicate the USA under NATO’s collective defence obligations [5]. This possibility remains a recurring theme, underscoring the need for strengthening European deterrence capabilities.

A return to Cold War narratives can be seen, although it must be assumed that these narratives have been modified. This results in changes in the bipolar perceptions of the system, which tend towards a new orientation of opposites. The frequently communicated juxtaposition of democracies and authoritarian governments can be seen in the speeches of the U.S. political leaders [23; 4]. This communicated new polarization increases in the periods from the Georgian war to the full-scale attack against Ukraine. The same applies in direct connection with the domino theory through imitation effects or the continuation of military expansion [20; 4].

Conclusion

The findings of our research indicate that after the Russia’s acts of aggression in 2008, 2014 and 2022, U.S. senior officials communicated the Russian threat through securitization, but this did not lead to a simple repetition of Cold War rhetoric in their speeches. Unlike Cold War times, Russia is not presented as a direct military threat to the U.S., but it is emphasized that Moscow’s aggressive expansion could still draw the United States into a military confrontation through a possible Russian attack on a European NATO member state.

The military weakness and vulnerability of some European NATO members makes American political leaders pay attention to the disproportionate role that the U.S. might have to play in case of a Russian attack on a NATO member. To reduce the risks of Russia’s further expansion and the probability of its aggression against NATO, U.S. officials emphasize the need to increase military spending by the European allies. Compared to the Cold War times, the rhetoric of U.S. senior officials has also shifted towards China as the main

competitor, both economically and militarily, and in order to be able to focus on the new rival, the U.S. expects its NATO allies to be prepared to pay more attention to European security issues.

Our research also revealed that despite often use of the term “new Cold War” in media reports and by some scholars and experts, this trend is not reflected in the speeches of the U.S. senior officials. Instead, the analysis highlights a new constellation characterized by multipolar threat patterns, with no clear signs that this situation will change significantly in the near future. Economic threats are not bound anymore to systemic ideological dogmas representing two opposing economic systems as it was during the Cold War. Politically, there is also no dogmatic competition, instead, the autocratic and conservative-nationalist governments are perceived as security challenges for democracies.

At the same time, as during the Cold War, securitization in the rhetoric of American senior officials plays an important role in mobilizing public opinion. Gallup public opinion surveys indicate that unfavourable opinions of Russia among the U.S. population increased from 41% in 2007 to 53% in 2009 following Russia’s invasion of Georgia. It dropped to 42% in 2011 after Obama’s attempt to reset relations with Moscow, but rose sharply to 70% in 2015, after Russia’s military intervention in Crimea and eastern Ukraine, and to 89% in 2023 after Russia’s full-scale invasion of Ukraine [13].

Despite the change in accents and narratives compared to the Cold War times, securitization continues to play an important role in the public speeches of U.S. senior officials to convey the threat to both their own society and allies, to shape public opinion to support increased military spending and to provide assistance to victims of aggression. Although the ideological characteristics of the confrontation have changed since the Cold War, democratic countries should be prepared to respond to the challenges and threats posed by conservative-nationalist and autocratic states.

References

- [1] Adomeit H., & Krause J. 2022. Der neue (Kalte?) Krieg. Das russische Ultimatum vom Dezember 2021 und die Folgen für die westliche Allianz. *SIRIUS — Zeitschrift für Strategische Analysen*, 6(2), 129–149. <https://doi.org/10.1515/sirius-2022-2002>
- [2] Ahmad F. 2023. Securitization of US-CHINA Relations: A Catalyst for Confrontation. *Governance and Society Review*, 2(1), 119–145. <https://doi.org/10.32350/gsr.21.05>
- [3] Biden J. 2009. Remarks by Vice President Biden at 45th Munich Conference on Security Policy. *Obama White House Archives*. <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/remarks-vice-president-biden-45th-munich-conference-security-policy> (Accessed: 15.11.2025).
- [4] Biden J. 2023. Remarks by President Biden on the United States’ Response to Hamas’s Terrorist Attacks Against Israel and Russia’s Ongoing Brutal War Against Ukraine. *American Institute in Taiwan*. <https://www.ait.org.tw/remarks-by-president-biden-on-the-united-states-response-to-hamass-terrorist-attacks-against-israel-and-russias-ongoing-brutal-war-against-ukraine/> (Accessed: 15.11.2025).

- [5] Biden J. 2024. Statement from President Joe Biden on NATO's 75th anniversary. *Biden White House Archives*. <https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/statements-releases/2024/04/04/statement-from-president-joe-biden-on-natos-75th-anniversary> (Accessed: 15.11.2025).
- [6] Blinken A. J. 2023. Russia's strategic failure and Ukraine's secure future. *U.S. Embassy in Ukraine*. <https://ua.usembassy.gov/russias-strategic-failure-and-ukraines-secure-future/> (Accessed: 15.11.2025).
- [7] Brown H. 1980. Remarks prepared for delivery by the Honorable Harold Brown, Secretary of Defense. General CIA Records. <https://www.cia.gov/readingroom/docs/CIA-RDP90-00552R000100780004-3.pdf> (Accessed: 15.11.2025).
- [8] Carter A. 2015. Remarks at Atlantik Brücke: "U.S., Germany, & NATO Are Moving Forward Together." *U.S. Department of Defense*. <https://www.defense.gov/News/Speeches/Speech/Article/606684/remarks-at-atlantik-brcke-us-germany-nato-are-moving-forward-together> (Accessed: 15.11.2025).
- [9] Carter J. 1980. Address by President Carter on the State of the Union Before a Joint Session of Congress. *Foreign Relations of the United States, 1977-1980, Volume I*. Office of the Historian, Foreign Service Institute, United States Department of State. <https://history.state.gov/historicaldocuments/frus1977-80v01/d138> (Accessed: 15.11.2025).
- [10] Charap S., & Priebe M. 2023. Avoiding a long war: U.S. policy and the trajectory of the Russia-Ukraine conflict. *RAND Corporation*. <https://www.rand.org/pubs/perspectives/PEA2510-1.html> (Accessed: 15.11.2025).
- [11] Cooper A. 2012. *The Afghan-Soviet War: The U.S. and its covert Cold War*. Honors Theses. 792. <https://digitalworks.union.edu/theses/792> (Accessed: 15.11.2025).
- [12] Dörr N. 1961. Militärische Feindbilder im Kalten Krieg. *Psychologie als Waffe*. <https://www.europa.clio-online.de/essay/id/artikel-4353> (Accessed: 15.11.2025).
- [13] Gallup 2025. In Depth: Russia. <https://news.gallup.com/poll/1642/russia.aspx> (Accessed: 15.11.2025).
- [14] Hartman A. 2002. 'The red template': US policy in Soviet-occupied Afghanistan. *Third World Quarterly*, 23(3), 467-489. <https://doi.org/10.1080/01436590220138439>
- [15] Harris K. 2023. Remarks by Vice President Harris at the Munich Security Conference. *Biden White House Archives*. <https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/speeches-remarks/2023/02/18/remarks-by-vice-president-harris-at-the-munich-security-conference-2/> (Accessed: 15.11.2025).
- [16] Krickus R. J. 2011. *The Afghanistan question and the reset in U.S.-Russian relations*. U.S. Army War College Press. <https://press.armywarcollege.edu/monographs/334> (Accessed: 15.11.2025).
- [17] Lowenstein J. 2016. US foreign policy and the Soviet-Afghan war: A revisionist history. *Harvey M. Applebaum '59 Award 9*. Yale University. https://elischolar.library.yale.edu/applebaum_award/9/ (Accessed: 15.11.2025).
- [18] MacFarlane N. S. 2008. Frozen conflicts in the former Soviet Union—the case of Georgia/South Ossetia. In *OSCE Yearbook 2008* (pp. 23-36).

- IFSH. <https://ifsh.de/file-CORE/documents/yearbook/english/08/MacFarlane-en.pdf> (Accessed: 15.11.2025).
- [19] Obama B. 2009. Remarks by President Barack Obama in Prague. *Obama White House Archives*. <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/remarks-president-barack-obama-prague-delivered> (Accessed: 15.11.2025).
- [20] Obama B. 2015. Remarks by President Obama to the United Nations General Assembly. *Obama White House Archives*. <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2015/09/28/remarks-president-Obama-united-nations-general-assembly> (Accessed: 15.11.2025).
- [21] Reagan R. 1981. Speech on the Strategic Arms Reduction Talks. *Miller Center*. <https://millercenter.org/the-presidency/presidential-speeches/november-18-1981-speech-strategic-arms-reduction-talks> (Accessed: 15.11.2025).
- [22] Reagan R. 1983. Evil empire speech. *Voices of Democracy*. <https://voicesofdemocracy.umd.edu/reagan-evil-empire-speech-text/> (Accessed: 15.11.2025).
- [23] Rice C. 2008. Secretary Rice addresses U.S.-Russia relations at the German Marshall Fund. *U.S. Department of State Archive*. <https://2001-2009.state.gov/secretary/rm/2008/09/109954.htm> (Accessed: 15.11.2025).
- [24] Rudolf P. 2018. US-Geopolitik und nukleare Abschreckung in der Ära neuer Großmachtrivalitäten. *SWP-Studie*, 6. <https://www.swp-berlin.org/publikation/us-geopolitik-und-nukleare-abschreckung-in-der-aera-neuer-grossmachtrivalitaeten> (Accessed: 15.11.2025).
- [25] Sellers J. S. 2001. *The Weinberger "Doctrine": Useful compass or flawed checklist?* Air University, Maxwell Air Force Base, Alabama. <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA407811> (Accessed: 15.11.2025).
- [26] Sperling J., Webber M. 2016. NATO and the Ukraine crisis: Collective securitization. *European Journal of International Security*, 2(1). <https://doi.org/10.1017/eis.2016.17>
- [27] Turner I. 2015. The new Cold War. *ResearchGate*. <https://www.researchgate.net/publication/319252693> (Accessed: 15.11.2025).

CURRENT WAR AS A CHALLENGE FOR THE EDUCATION OF FOREIGN STUDENTS IN UKRAINE: PROBLEMS AND PROSPECTS

*Hanna Bondarenko*¹

СУЧАСНА ВІЙНА ЯК ВИКЛИК ДЛЯ ОСВІТИ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Ганна Бондаренко

Abstract. The study is devoted to the analysis of the challenges faced by the education system of international students in Ukraine as a result of the war, as well as possible ways to overcome these difficulties. Based on the results of an anonymous survey of students of the V. N. Karazin Kharkiv National University, the analysis of regulatory documents and analytical reports, the author identified the main problems: security issues, the difficulties of distance learning, legal uncertainty, financial difficulties and psychological pressure.

International education in Ukraine has experienced significant challenges as a result of the full-scale invasion of Russia, which led to huge material and human losses in higher education institutions. As a result of military operations and instability, there has been a significant reduction in the contingent of international students, which is accompanied by a decrease in financial revenues and negatively affects the quality of educational services. The key problems have been the decline in the image of Ukraine as a safe country for studying and living.

Additional factors include the growing risk of student outflow to European universities due to the establishment of branches of Ukrainian higher education institutions abroad, as well as the destruction of intercultural communication, which complicates the integration of international students into the educational process. The crisis of medical education poses a particular threat, as a number of countries have stopped recognizing diplomas from Ukrainian universities, which has caused a significant decrease in the number of students in this specialty. The decline of international education threatens the entire higher education system of Ukraine, requiring immediate measures to maintain competitiveness.

The author paid special attention to the adaptation strategies of Ukrainian universities and state policy on supporting international education in wartime. The article proposes key measures that are necessary to restore trust in Ukrainian higher education. The need for further reforms aimed at stabilizing the educational process, ensuring social support for students, and increasing the competitiveness of Ukrainian higher education at the international level is emphasized.

Keywords: international education in Ukraine, foreign students, current war in Ukraine, higher education in Ukraine, prospects of international education.

¹ V.N. Karazin Kharkiv National University. Kharkiv. Ukraine. abondarenko@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0001-9991-7561>

Анотація. Дослідження присвячене аналізу викликів, з якими зіткнулася система освіти іноземних студентів в Україні внаслідок війни, а також можливим шляхам подолання цих труднощів. На основі результатів анонімного опитування студентів Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, аналізу нормативно-правових документів та аналітичних звітів було визначено основні проблеми: питання безпеки, складнощі дистанційного навчання, права невідзначеність, фінансові труднощі та психологічний тиск.

Міжнародна освіта в Україні зазнала суттєвих викликів унаслідок повномасштабного вторгнення Росії, що призвело до значних матеріальних і людських втрат у закладах вищої освіти. Внаслідок військових дій та нестабільності спостерігається значне скорочення контингенту іноземних студентів, що супроводжується зменшенням фінансових надходжень і негативно впливає на якість освітніх послуг. Ключовими проблемами стали зниження іміджу України, як безпечної держави для навчання та проживання.

Додатковими факторами є зростаючий ризик відтоку студентів до європейських університетів через створення філій українських ЗВО за кордоном, а також руйнування міжкультурної комунікації, що ускладнює інтеграцію іноземних студентів у навчальний процес. Особливу загрозу становить криза медичної освіти, оскільки низка країн припинила визнавати дипломи українських університетів, що спричинило суттєве зменшення кількості студентів у цій спеціальності. Занепад міжнародної освіти загрожує всій системі вищої освіти України, вимагаючи негайних заходів для збереження конкурентоспроможності.

Окрему увагу приділено адаптаційним стратегіям українських університетів та державної політики щодо підтримки міжнародної освіти в умовах війни. У статті запропоновано ключові заходи, які необхідні для повернення довіри до української вищої освіти. Підкреслюється необхідність подальших реформ, спрямованих на стабілізацію освітнього процесу, забезпечення соціальної підтримки студентів та підвищення конкурентоспроможності української вищої освіти на міжнародному рівні.

Ключові слова: міжнародна освіта в Україні, іноземні студенти, сучасна війна в Україні, вища освіта в Україні, перспективи міжнародної освіти.

Вступ

Міжнародна освіта, іноземні студенти — це не лише інвестиції в освіту, це також інструмент популяризації національної культури, покращення іміджу країни, розширення і зміцнення міжнародних зв'язків та взаємовигідних контактів. В глобальному світі міжнародні студенти розглядаються як один з найголовніших важелів так званої «м'якої сили» в міжнародних стосунках. Для того, щоб Україна не опинилася на периферії міжнародної освіти, вже зараз потрібно ґрунтовно досліджувати проблеми та перспективи міжнародної освіти в Україні, які виникли внаслідок російської агресії.

Метою статті є дослідження впливу сучасної війни на систему міжнародної освіти в Україні, зокрема на становище іноземних студентів, а також аналіз викликів, що постали перед українськими закладами вищої освіти у контексті збереження та відновлення привабливості української вищої освіти для іноземних студентів. Для досягнення поставленої мети визначені наступні завдання: 1) схарактеризувати основні проблеми, що виникли у сфері міжнародної освіти в Україні у зв'язку з повномасштабною війною; 2) проаналізувати проведене автором опитування іноземних студентів та дослідити процеси евакуації іноземних студентів та подальшу

участь іноземців в освітньому процесі в умовах війни; 3) визначити чинники, що впливають на імідж української міжнародної освіти у світі, та окреслити можливі шляхи його відновлення; 4) розглянути сучасний стан і перспективи адаптації освітнього процесу для іноземних студентів в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення; 5) запропонувати стратегічні напрями політики щодо залучення іноземних студентів до навчання в Україні, зокрема механізми підтримки, покращення умов навчання та інтеграції у освітнє середовище.

Методи дослідження. На початковому етапі дослідження основна увага була зосереджена на зборі емпіричних даних про реакції, думки та досвід іноземних студентів, які навчалися в Україні на момент початку повномасштабної війни та продовжили навчання в умовах воєнного стану. У 2022–2023 рр. автором було проведено анонімне добровільне анкетування серед іноземних студентів, які поступили чи продовжили навчання у Харківському національному університеті імені В.Н.Каразіна під час війни. Всього в анкетуванні взяли участь 84 студенти з першого по шостий курс. Вони анонімно заповнили електронну анкету англійською мовою.

За віковою ознакою респонденти складають групу від 16 до 33 років, однак переважають студенти у віці 19–21 рік (41 особа). За гендерною ознакою, в опитуванні взяли участь 46 студентів чоловічої статі та 38 студентів жіночої статі. За країнами походження студенти розподілилися таким чином (у порядку зменшення кількості): Індія (36), Туреччина (18), Єгипет (8), Нігерія (7), Марокко (5), Танзанія (4), Ліван (2). По одному студенту було з Фінляндії, Німеччини, Ірану, Іраку, Палестини, Судану, Сирії та Японії. Було запропоновано 15 питань: про причини вибору навчання в Україні та ХНУ Каразіна, про досвід евакуації, про мотиви поновлення свого навчання під час війни, про складнощі, які у них виникають під час онлайн навчання в умовах сучасної війни тощо. Було використано популярний у сфері соціологічних досліджень метод «снігова куля».

Згодом дослідження було розширене до аналітичного проблемного аналізу стану міжнародної освіти в Україні. Цей етап включав вивчення нормативно-правових актів, звітів Міністерства освіти і науки України, міжнародних організацій та адміністрацій закладів вищої освіти (далі — ЗВО) щодо підтримки іноземних студентів у період війни. Методи якісного та кількісного аналізу використовувалися для інтерпретації отриманих результатів.

Поєднання соціологічного підходу та аналітичного дослідження дозволило: визначити основні виклики, з якими зустрілись іноземні студенти під час війни; оцінити ефективність державної та університетської політики щодо іноземних студентів під час війни; виявити потенційні шляхи подальшого розвитку освіти іноземних громадян в Україні (міжнародної освіти в Україні). Методологія цього дослідження забезпечує комплексний аналіз проблеми, що дозволяє не лише виявити основні труднощі, а й запропонувати рекомендації для покращення становища іноземних студентів у воєнний та післявоєнний періоди.

Аналіз джерел та історіографії питання. Були проаналізовані та використані різноманітні джерела інформації: актова та нормативна документація, інформаційні матеріали, організаційно-розпорядча та звітна

документація Міністерства освіти і науки України, публіцистичні та аналітичні статті, у яких висловлені думки щодо тих процесів, які відбулися в сфері освіти іноземних студентів в Україні з 24 лютого 2022 р., а також власне результати анонімного добровільного анкетування, про яке йшлося.

У закордонній історіографії вже давно активно досліджуються проблеми освіти іноземних студентів в різних країнах світу, рівень міжнародної освіти та задоволеність інтернаціональних студентів рівнем освіти та життя в приймаючій країні. В першу чергу необхідно згадати дослідників Філіпа Дж. Альтбаха¹ та Ганса де Віта², які зробили вагомий внесок в історіографію міжнародної освіти.

Надзвичайно популярним в історіографії є питання про залучення іноземних студентів, тобто про їх адаптацію та інтеграцію в приймаючі суспільства. Наприклад, у колективній монографії за редакцією Ганса де Віта, Катерини Мінаєвої та Лічжоу Вана [8], аналізуються сучасні дані щодо руху студентів, освітніх політик та механізмів залучення, а також розглядаються виклики й перспективи рекрутингу, враховуючи внесок різних зацікавлених сторін з усього світу. Цікаво, що західні науковці також зосереджуються на досвіді самих студентів, демонструючи його цінність для інтернаціоналізації освіти, вдосконалення викладання, академічної підтримки та навчального процесу [16].

В західній історіографії, трапляються й такі дослідження, які присвячені школярам та студентам в Україні. Показовою в цьому випадку є дослідження Анни Фурньє, де авторка намагається знайти відповідь на питання «як пострадянські громадяни активно змінюють, адаптують і локалізують концепти освіти» [10].

В середовищі українських освітян, публіцистів, журналістів триває активне обговорення сучасних проблем освіти та шляхів подолання кризових явищ, спричинених теперішньою війною. Значний відсоток всіх досліджень, форумів присвячені в першу чергу проблемам української школи, загальній середній освіті, фізичним та освітнім втратам, проблемам психологічного стану учнів та вчителів тощо. В цьому випадку доречно згадати останні форуми та круглі столи: «Форум якості освіти 2024: пропозиції для подолання освітніх втрат», який відбувся 14 листопада 2024 р. [24], «Круглий стіл «Стратегія розвитку вищої освіти України в умовах надзвичайних ситуацій та криз воєнного стану (23.09.2024 р.)» [9] або виданий за підтримки ЄС бриф «Війна та освіта. 2 роки повномасштабного вторгнення» [15]. Проводилися й форуми, які присвячені міжнародній освіті: «Український форум міжнародної освіти» [12], «Діяльність ЗВО в умовах війни: реалії, виклики та перспективи» [25], «Вища освіта в Україні: зміни через війну: аналітичний звіт» [33] та ін.

Щодо освіти іноземних студентів в Україні під час війни, то державним центром міжнародної освіти України було проведено спеціальне дослід-

¹Засновник Центру міжнародної вищої освіти Бостонського коледжу. Автор понад 50 наукових робіт про вищу освіту, таких як: *Global Perspectives on Higher Education*, *The International Handbook of Higher Education*, тощо.

²Доктор філософії (PhD), професор, Директор Центру з вивчення міжнародної вищої освіти. Автор та співавтор численних наукових робіт з міжнародної освіти, член спеціалізованих редакційних колегій. Консультант урядів та міжнародних установ (Європейська комісія, ЮНЕСКО, Світовий банк, Європейський парламент).

дження на тему «Іноземні студенти в Україні під час війни (2022–2023)». Окрім статистичних даних на січень 2023 року, там можна віднайти коротенький розділ про «Плани на майбутнє» [34, с. 92–96]. У ньому наведені діаграми, які ілюструють відповіді на наступні питання: «Чи мають бажання іноземні студенти повернутися в Україну для продовження очного навчання (у разі перебування за кордоном)», «У разі продовження воєнного стану в Україні чи планують іноземні студенти продовжувати навчання», «Які найбільші проблеми української освіти на думку іноземних студентів» тощо. На жаль, думок щодо шляхів подолання проблем або вірогідних перспектив, у цьому випадку не було висловлено.

Часто проблему зменшення кількості іноземних студентів згадують в загальному контексті проблем вищої освіти України. Показовою є стаття колишнього заступника міністра економіки, провідного наукового співробітника відділу економіки вищої освіти Інституту вищої освіти НАПН України, Ю. М. Вітренко, в якій автор наголошує, що «Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки» не є актуальною і має бути доцільно змінена у зв'язку з викликами, які принесла сучасна війна [23]. Автор виокремлює як одну з ключових проблем української системи освіти «суттєве зменшення іноземних студентів», проте конкретних шляхів подолання цієї проблеми не пропонує [23, с. 7].

Проводилися наукові дослідження, присвячені впливу сучасної війни на психологічний стан студентів (березень–квітень 2022) [14]. Їх результати підтвердили негативні наслідки війни, пов'язані з психічним здоров'ям, страхами, вживанням психоактивних речовин, стресом, самотністю, виснаженням тощо [13].

Виклад основного матеріалу дослідження

Вже на початку повномасштабного російського вторгнення, перед всією системою освіти в Україні постала ціла низка проблем [5, с. 142–159], які за три роки війни були більш-менш вирішені. Найбільш вразливою виявилася сфера освіти іноземних студентів в Україні, яка зазнала найбільших змін та втрат.

По-перше, і найголовніше — це збитки (як матеріальні, так і, головне, людські), які не минули і вищу школу, і які, на жаль, продовжуються. Для того, щоб зрозуміти, які саме втрати зазнала освіта іноземних громадян в Україні, потрібно згадати про її розвиток в довоєнний період. Адже це й відтік студентів, і втрати кваліфікованих кадрів, які мали великий досвід роботи з іноземними студентами.

З 2016 р. кількість іноземних студентів в Україні постійно збільшувалась. У 2020 р. у зв'язку з пандемією Ковіду відбулося певне зменшення кількості іноземних студентів, але не суттєве. Станом на 2020 рік в Україні навчалось 76,5 тисяч студентів зі 155 країн світу [31]. Найбільша кількість іноземних студентів в Україні була з Індії, Марокко, Туркменістану, Азербайджану, Нігерії тощо. В абсолютних величинах Український державний центр міжнародної освіти в Україні надав наступні показники щодо розподілу іноземних студентів за країнами прибуття. Загалом близько 400 вищих навчальних закладів України надавали освітні послуги іно-

земним студентам. Найпопулярнішими¹ серед студентів впродовж останніх років були такі ЗВО України: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харківський національний медичний університет, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Одеський національний медичний університет, Запорізький державний медичний університет та інші. Слід зазначити, що Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна навчанням іноземних громадян займається ще з 1961 року, коли був створений підготовчий факультет для іноземних громадян (другий за часом створення в Україні). Наприклад, лише у 2017–2018 навчальному році в університеті навчалося 4350 іноземних громадян з 93 країн світу (це найвищий показник серед усіх закладів вищої освіти України) [22, с. 155].

Серед лідерів за кількістю іноземних студентів в Україні були — Харківська, Київська та Одеська області. Найбільшу кількість студентів у Харківській області можна пояснити більшою кількістю ЗВО та меншою вартістю навчання та проживання у порівнянні з іншими областями України [4, с. 231–235].

Слід зауважити, що найбільш популярним в Україні серед іноземних студентів був медичний напрям підготовки та пов'язані з ним спеціальності, такі як стоматологія, лікувальна справа, адже медичні дипломи наших університетів визнані у багатьох країнах світу.

Чому іноземні студенти обирали Україну? По-перше, університети України відомі у світі своїми науковими досягненнями та ефективними методами навчання. Це підтверджується високими місцями у світових рейтингах, що їх займають найкращі українські виші. Ці позиції вони зберігали навіть й у 2023 році згідно Рейтингу університетів світу QS [18]. Наприклад, мій Каразінський університет посів у ньому 541–550 позицію (а до карантину та війни він входив до ТОП-500). По-друге, у порівнянні з іншими європейськими країнами вартість навчання в Україні є набагато нижчою. По-третє, Україна була найбільш доступною країною з точки зору витрат на проживання та харчування. По-четверте, іноземні громадяни, які проживають в Україні, мають ті ж права, свободи і обов'язки, що і громадяни України, а позитивний досвід навчання та перебування в Україні іноземних студентів в попередні роки ставав надійним підґрунтям для мотивації наступних поколінь студентів.

З початком війни ситуація суттєво погіршилась, як щодо кількості іноземних студентів-першокурсників, так і щодо кількості студентів на всіх інших курсах. Тому перед нашою державою, університетами та освітянами в перспективі стоїть нелегка задача повернути іноземних студентів, відродити привабливий імідж української міжнародної освіти у світі. Саме тому дослідження проблем міжнародної освіти в Україні є вкрай важливим.

Зрозуміло, що міжнародна освіта України зараз знаходиться під загрозою самого існування через російську агресію. Достатньо лише пригадати, що у лютому 2022 року понад 2,5 тисячі студентів з різних країн світу знаходилися в зоні широкомасштабних бойових дій та мали труднощі з евакуацією. Студенти з Туреччини, Китаю, Індії, Пакистану, африканських та інших країн пережили вкрай важкий та травматичний досвід

¹Зазначені ЗВО розташовані в залежності від кількості студентів, що там навчалися

війни. Чи захочуть вони повернутися після цього, чи порадять своїм друзям та близьким Україну для навчання після пережитого? Це на сьогодні відкрите питання.

Загалом, від початку російського вторгнення, уряд України допоміг евакуювати близько 146 тисяч іноземців. З них приблизно 20 тисяч студентів — це лише студенти з Індії. Найважча ситуація з евакуацією студентів була у таких містах як Суми, Чернігів, Маріуполь та Херсон. Звичайно це викликало безліч тем для спекуляцій навколо процесу евакуації іноземців з цих міст.

На жаль, не обійшлося без загибелі деяких іноземних студентів. Точної статистики віднайти не вдалося, і лише шляхом відстеження ЗМІ та соціальних мереж, було встановлено деякі імена загиблих студентів. У Харкові внаслідок ворожих обстрілів були вбиті студенти Академії культури з Китаю Цзінь Тяньхао, Лі Чжі, індійський студент Харківського медичного університету Навін Шекхарапа Г'янагудар.

За даними обласного Департаменту освіти Харківської області, станом на 1 січня 2023 року у Харкові навчалося близько 12 тисяч іноземних студентів з 102 країн світу. Найбільша кількість студентів — з Індії, Марокко, Азербайджану та Туреччини. Для порівняння, до війни у Харкові навчалося 20 тисяч іноземних студентів.

Станом на січень 2023 в Україні навчалося 51676 іноземних студентів [31]. Звичайно це ті студенти, які вирішили «довчитися». Яка ж реальна кількість іноземних студентів першокурсників, наразі невідомо. Останні дані, які опублікувало Міністерство освіти і науки України, свідчать, що станом на 1 листопада 2024 року в українських вишах навчається 27226 іноземних студентів [17]. Втрати лише за рік вельми помітні.

Серед значної частки українських освітян існують побоювання, що ці втрати незворотні, а іноземні студенти не будуть повертатися «особливо у заклади тих регіонів, які зазнали значних ушкоджень від військової агресії. Їх частка у найбільш популярних ЗВО Харківської, Одеської, Запорізької та Дніпропетровської областей тепер становить лише 15% від усіх іноземних студентів» [35, с. 93] .

Звичайно, що зменшення кількості іноземних студентів призвело до зменшення прибутків держави та конкретних ЗВО, адже у сучасних економічних умовах міжнародні студенти, як ніколи раніше, забезпечують важливе джерело прибутків для університетів, вони є вкрай необхідним фінансовим ресурсом для багатьох закладів [16].

По-друге, важливою є проблема психологічного стану студентів, в даному випадку іноземних. Відповідні фахівці мають проводити роботу з студентами, які пережили травматичний досвід війни. Наприклад, з 84 опитаних мною студентів, 62 молоді людини, без своїх родин та далеко від дому, зустріли війну у місті Харкові, яке перебувало під постійними обстрілами та у якому була надзвичайна загроза для життя. І ці студенти, не дивлячись на все пережите ними, продовжили навчання у нашому університеті.

Частина студентів, переважно з Індії, проживали в основному у студентських гуртожитках. У перші дні війни вони сиділи у підвалах. Деякі самостійно вирішили переміститися до станцій метрополітену. І там вони зустрілися з такими ж наляканими людьми — з українцями, і в своїх

спогадах вони пригадують допомогу і підтримку з боку українців. Часто іноземці згадують про те, як когось з них нагодували сусіди, принесли ліки або воду, когось безкоштовно довели до вокзалу, когось втішали та намагалися заспокоїти у підвалах чи на станціях метро.

Більшість студентів виїхали з Харкова на потягах до Києва чи Львова. Найдовше в Україні перебувала 22-річна студентка з Марокко, вона вийшла заміж за українця та 6 місяців прожила в місті Лозова у Харківській області. У самому Харкові впродовж 17 днів війни знаходився студент з Фінляндії. Ось що пише цей юнак: «Був у Харкові 17 днів. З першого по третій день я намагався купувати лише продукти, оскільки магазини були повні людей. День 4: Я нарешті вперше добре поїв. Решту днів обчислювали, скільки їжі ми маємо, і розподіляли її порівну на конкретну кількість днів, тобто 2 тижні. Спати було не найкращим варіантом, оскільки ми боялися залишатися вдома, ми переїхали до притулків і звикли спати там (мається на увазі станція метро). День 17: ми вирішили переїхати, тому що нічого не покращується, і ми переїхали до Києва, щоб зрозуміти, що все так погано. 18-й день: ми сіли на перший потяг до Львова, провели там 2 дні, спали на автовокзалі та ледь не померли від переохолодження...». Або такий запис: «два тижні просиділи у підвалі, я не розумів, що я роблю».

Студенти з Індії згадували у своїх відповідях про те, що їм весь час писали представники їхніх посольств і просили якомога швидше виїхати до Львова і далі за кордон. Деякі студенти з Туреччини підкреслювали, що виїхали самотужки без будь-якої допомоги, а один студент з Індії написав, що евакуацією займався виключно посольство Індії.

24-річна дівчина з Марокко залишила наступні спогади: «Я пробула у Харкові 4 дні, це було так важко, мені було так страшно, я не звикла до ситуації війни, ніколи в житті не відчувала таких почуттів, наші сім'ї дуже боялися за нас. Коли ми були на вокзалі, ми не знали, куди їхати чи на який потяг сісти, поліція нас не впустила, тому ми заплатили гроші, і ми сіли в поїзд, ми залишалися в ньому близько 17 годин, сидячи на підлозі, місць не було, все повно, ми так і доїхали до Львова».

На жаль, один з студентів залишив надзвичайно негативні спогади: «Я страждав. Ледве добрався до Угорщини з травмами та синцями після побоїв української поліції за те, що був «сирійсько-російським шпигуном», що було неправдою. Тільки тому, що я був іноземним студентом, а не українцем, мої тортури нічого не значили. Як це по-расистськи!». Вочевидь, що після війни буде ще багато роботи, щоб подолати такі психологічні бар'єри, страх повернення до України, жахливі травми війни.

Близько 13 % студентів відповіли, що найбільше за всіх «постраждали студенти, які знаходяться у важкому психологічному стані, депресії, не мають визначеного майбутнього, знаходяться у «підвішеному» стані». Наприклад, показовою є відповідь студента з Індії: «це зруйнувало багато студентських планів на майбутнє, зробивши майбутнє дуже розмитим і незрозумілим, важко щось вирішити, чи варто нам продовжувати, чи переїхати в іншу країну/університет чи навіть припинити кар'єру». Або інша коротка, проте досить змістовна відповідь студентки з Індії: «Ми в депресії». Переживання студентів з Індії також були пов'язані з зовнішньою по-

літикою їхньої країни. Наприклад, відповідь одного з індійських студентів: «Стандарт освіти та поведінка викладачів може зазнати змін стосовно індійських студентів, оскільки країни Європейського союзу вважають, що Індія допомагає супротивнику України у війні (міжнародна політика)».

Зрозуміло, що ще досить тривалий час буде існувати психологічний бар'єр, який буде заважати цим студентам повернутися до українських міст, особливо на Сході нашої держави. Втім, навіть у західних регіонах України, що за тисячу кілометрів від лінії фронту, трапляються обстріли, відключення світла та інших базових комунікацій, необхідних для життя у XXI столітті.

По-третє, це проблема іміджу міжнародної освіти в Україні як такої. Більшість держав світу у своїх ЗМІ зображують Україну як вкрай небезпечну та через руйнацію — незручну для життя країну навіть у віддаленій перспективі. Іноземні студенти виступають, так би мовити «культурним капіталом» держави [6, с. 13], демонструють її мультикультурність та відкритість. На жаль, Україна втрачає цей образ «багатокультурної» держави. Тому зараз, не чекаючи на звершення війни, важливою задачею є збереження іміджу українських ЗВО як таких, що можуть не лише надавати якісну освіту для іноземних студентів, а й забезпечувати сприятливу культурну атмосферу.

По-четверте, це намагання зберегти контингент іноземних студентів, зменшуючи вартість навчання. Збереження кількості в даному випадку означає погіршення якості, бо як результат, здебільшого, маємо менш мотивованих та підготовлених студентів, а також, зрозуміло, що через зменшення вартості навчання відбувається зменшення годин практичних занять, що, в свою чергу, позначається на якості освіти.

Проблеми онлайн-освіти, яку зараз пропонує Україна іноземним студентам, на третій рік війни стали ще більш очевидними. Для студентів медиків в багатьох країнах світу онлайн навчання не вважається за повноцінну вищу медичну освіту. Так, наприклад, Медична і стоматологічна рада Нігерії влітку 2022 року оголосила, що не визнаватиме медичні дипломи, видані українськими університетами з 2022 року, оскільки після початку війни багато курсів було переведено в онлайн формат. Українські університети почали шукати вихід з цієї ситуації, запроваджуючи офлайн заняття для медиків у філіях, які були створені в Західній Україні, або у сусідніх Європейських країнах. Однак, і в цьому випадку залишаються певні проблеми з обмеженою кількістю студентів, які можуть приїздити до цих філій, а також з більшою вартістю навчання. А найголовніше, якщо філія була відкрита за кордоном, то є ймовірність переходу цих студентів на навчання у закордонні ЗВО.

Деякі студенти повертаються додому, оскільки уряди деяких країн не дозволяють проходити медичну практику на базі медичних ЗВО цих країн. Наприклад, МОЗ Індії відхилив такі прохання та пропозиції. У липні 2023 року міністерство оприлюднило заяву, в якій йшлося, що немає жодних підстав для переведення студентів іноземних медичних вишів до індійських коледжів [3]. Багато студентів, які повернулися з України, навіть не намагаються пробитися до місцевих інститутів через велику конкуренцію та високу вартість навчання. Їх родини витратили всі кошти на навчання в Україні, тому вони не можуть починати з нуля в іншому місці [2].

В запропонованих мною анкетах на запитання «Як на Вашу думку, війна вплинула на університет», відповіді розподілились наступним чином. Більшість опитаних відповіли, що в першу чергу «це вплинуло на якість освіти». Про це зазначили 35% опитаних. Наприклад, студент з Туреччини написав, що «онлайн-навчання — це кошмар для кожного студента. Ніхто не хоче здобувати університетську освіту онлайн». Типовою є така відповідь про онлайн навчання: «Онлайн-навчання з медицини не є гарним рішенням». Звичайно, студенти у своїх відповідях часто згадували конкретні проблеми з онлайн навчанням, такі як відсутність електрики та Wi-Fi у викладачів, скасування запланованих занять, часті зміни у розкладі, що викликали плутанину на весь день, складнощі розуміння онлайн лекцій, зазначалося, що онлайн заняття не дають змоги налагодити особисті контакти викладача та студентів.

По-п'яте, проблеми, які виникають у зв'язку зі створеними філіями українських університетів у Європі. Це досить оманлива перспектива. Чи захоче студент, який прожив півроку, наприклад, в Польщі, Румунії чи Словаччині, облаштуватися, знайшов житло, почав розуміти мову, потім повернутися до навчання в Україну? Вважаємо, що у нього скоріше за все виникне бажання перевестися до відповідного ЗВО в цій європейській країні. Це надзвичайно високі ризики навіть для престижних ЗВО з Києва, не кажучи вже про інші регіони України.

По-шосте, це проблеми формування неконфліктної ідентичності в Україні. Вочевидь, війна заважає утвердженню толерантності та взаємоповаги, посилює конфлікти, підозри та образи. Ще до війни іноземні студенти зазнавали певних труднощів адаптації до українського соціуму, про що свідчить ціла низка досліджень з цієї проблематики. Наприклад, ще у 2012 році Харківською правозахисною групою спільно з партнерськими організаціями було здійснено моніторинг злочинів на ґрунті ненависті в Україні [26], значна частина дослідження присвячена саме злочинам проти іноземців, у тому числі й іноземних студентів. У 2018 році група дослідників Правозахисного ЛГБТ Центру «Наш світ» на чолі з Андрієм Кравчуком проводила дослідження злочинів та інцидентів ненависті в Україні щодо іноземців [28]. Згідно їх висновків, в Україні «прояви ксенофобії пов'язані, здебільшого, з нетрадиційними для українського суспільства етнічними меншинами, які часто відрізняються від загалу своєю зовнішністю (кольором шкіри, рисами обличчя тощо) — тим, що на практиці вкладається в ненаукове поняття «раси» [28, с. 44]. Під таке описання припадає більшість іноземних студентів в Україні.

У всьому світі вже давно «успішна адаптація» іноземних студентів розглядається як важливий фактор інтернаціоналізації не лише системи освіти, а й суспільства [11; 19; 1]. Свою важливу роль в плані адаптації іноземних студентів до українського соціуму повинні відігравати ЗВО, але це не так легко зробити. Ще й до війни спостерігалось дещо відокремлене існування іноземних та українських студентів у кожному конкретному ЗВО. Мається на увазі, передовсім, культурне дозвілля та повсякденність. Це вочевидь ускладнювало адаптацію іноземних студентів. Низький рівень володіння англійською мовою серед викладачів, адміністративного персоналу та українських студентів також завдавав перешкод інтернаціоналізації іноземних студентів. В умовах карантину, а потім війни фактично

зійшли нанівець ті форми міжнаціональної, міжкультурної комунікації, які утвердилися в академічній практиці.

Не дивно, що окрім проблем евакуації з найбільш постраждалих від обстрілу міст України, у світових ЗМІ активно обговорювалась проблема расизму по відношенню до іноземних студентів, особливо з Нігерії. У Твіттері, Фейсбуці з'являлись пости про дискримінацію африканських студентів та громадян, яких не пускали до евакуаційних поїздів, чи не пропускали на кордонах з Європейським країнами. Наприклад, студент Олександр Сомто, який вивчав менеджмент у Державному університеті телекомунікацій у Києві, зазначив: «Коли ми намагалися сісти на поїзд у Києві, то нам сказали про пріоритетність дітей та жінок. І це ідеально. Так і має бути під час війни. Але африканських жінок не саджали на поїзд. Тому ми почали кричати, що це ж вагітні жінки і жінки з дітьми. Чому їм не можна на поїзд? Чому вони вибирають тільки білих людей?». Зрештою, після сварки, африканських жінок посадили на поїзд [30]. Уряд Нігерії закликав українську владу та сусідні з нею країни гідно поводитися з іноземцями і поважати їхні права, як повідомляла AfricaNews. Проте низка правозахисних організацій звертали увагу на те, що ситуація на українсько-польському кордоні в перші дні повномасштабного вторгнення була вкрай важкою для всіх, хто намагався його перетнути, незалежно від громадянства.

Звісно, що головною причиною таких явищ стали постійні обстріли міст по всій Україні, складна гуманітарна ситуація, загальний стрес та паніка серед багатьох евакуйованих. В перші тижні евакуації ситуація на митницях була важкою для всіх: і для українців, і для іноземців. Держава не була готова до такого значного потоку виїжджаючих людей. Проте досить швидко, враховуючи важкі обставини, були запущені додаткові гуманітарні потяги та відкриті додаткові пункти пропуску. Випадки расизму траплялись, але це прояв людського фактору, який не має стосунку до офіційних правил чи політики української влади.

Правозахисники також повідомляли про проблеми, що виникали з боку сусідніх країн ЄС, які відмовлялися приймати людей, що евакуювалися і мали неукраїнське чи неєвропейське громадянство та не мали віз до країн ЄС. Це зрештою призводило до поширення паніки та розпачу на кордоні серед громадян тих країн, що не входять до ЄС, і своєю чергою провокувало конфлікти на пунктах пропуску. Тому, на жаль, іноземні студенти дійсно пережили важку та довгу евакуацію. Звичайно, все це залишає відбиток на їхньому сприйнятті України, українських міст та українського суспільства.

Тож, можна констатувати, що за три роки сучасної війни система міжнародної освіти в Україні прийшла в занепад. Перш за все, це суттєве зменшення кількості іноземних студентів, на початку 2023 року — на третину від довоєнних, на початок 2024 року офіційної статистики ще немає, але те, що ми спостерігаємо в наших університетах — це зменшення більше ніж на половину від довоєнних показників. Навіть існуюча статистика за 2022–2024 роки не відображає всієї проблеми. Адже вказана цифра — це загальна цифра всіх іноземних студентів на всіх курсах/рівнях навчання. Велика проблема в тому, що зараз переважна більшість іноземних студентів — це студенти 3–6 курсів, які почали своє навчання до війни, і через вже витрачені кошти, заради отримання диплому, продовжують навчатися, але через 2–3 роки вони назавжди залишать українські ЗВО.

Вже зараз маємо катастрофічно низьку кількість першокурсників серед іноземних студентів.

Змінилася також географія країн, з яких приїздила найбільша кількість іноземних студентів. Якщо раніше перше місце посідали країни глобального Півдня, такі як Індія, Іран, Африка, то, наприклад, у 2024 році міністерство освіти Індії не рекомендує студентам їхати на навчання в Україну, тепер індійські студенти обирають російські ЗВО. Іран та Україна розірвали дипломатичні відносини, і ми втратили значну кількість іноземних студентів. Країни Африки, наприклад, такі як Нігер, також припинили визнавати українські дипломи, особливо медичних факультетів. Переорієнтація на інші країни не відбулася. Студенти глобального Півдня та Сходу були колосальним потенціалом для України. Якщо раніше у цих студентів був вибір між Україною та Росією, то тепер вони обирають лише Росію. І це не лише економічна конкуренція, це перш за все — боротьба за глобальний вплив.

Популярні раніше напрямки навчання втратили свою привабливість. Як уже зазначалося, до війни найпопулярнішою серед іноземних студентів була спеціальність «Медицина». Українські виші були відомі своєю якісною та в порівнянні з багатьма країнами, дешевшою медичною освітою. Втім, після того, як деякі країни припинили визнавати дипломи медичних факультетів та університетів України, ситуація суттєво змінилася. Не дивно, що іноземні студенти вже не обирають спеціальності за напрямом «медицина» в Україні. Тепер привабливими стали такі спеціальності як: менеджмент, право, педагогіка, економіка тощо.

Припиняють існування факультети, які раніше навчали іноземних студентів-початківців, цінний досвід роботи з інтернаціональними студентами стає непотрібним. Підготовчі відділення та кафедри, які раніше спеціалізувалися, перш за все, на наданні якісної мовної підготовки (вивчення української мови для іноземних студентів) та сприяттві культурній адаптації тепер стають не затребуваними. Раніше іноземні студенти, які жили на навчались в Україні, були зацікавленні у вивченні української мови. Але зараз під час онлайн навчання, переважно англійською мовою, студентам не потрібно щодня комунікувати з місцевими мешканцями, тому повністю відпала необхідність й у мовній підготовці. Це вже артикульовано, але ситуація тільки погіршується: «великою проблемою є майже повна втрата ефективних структур і методики підготовки викладачів та кураторів для роботи з іноземцями, особливо на підготовчих факультетах. Існує гостра необхідність повернення таких напрямків підготовки фахівців, зокрема, у філологічні вузи» [21, с. 9].

Для того, щоб Україна не опинилась на периферії міжнародної освіти, вже зараз потрібна диверсифікація студентських потоків та навчальних програм, подолання організаційних та сервісних обмежень для іноземних студентів тощо.

У проаналізованій автором анкеті іноземні студенти також відповідали на питання «Що потрібно зробити університетам, щоб повернути іноземних студентів?». Відповіді студентів можна об'єднати у декілька груп. Показово, що переважна більшість відповіли: «покращити якість освіти». По-перше, студенти вимагали удосконалити якість онлайн навчання, розробити нові та більш зручні платформи для онлайн навчання, врегулювати розклад, щоб не було плутанини. По-друге, проєкзамувати та

навіть замінити деяких викладачів, які не відповідають вимогам часу та не можуть впоратися з онлайн освітою. Лунали рекомендації перевіряти знання англійської мови серед викладачів та персоналу за допомогою IELTS, перш ніж видавати їм кваліфікацію, перевіряти викладачів на доброзичливість та порядність. Наприклад, студент з Японії писав: «Просто виконуйте свою роботу як професіонали. Якщо немає професіоналізму, то на що схоже те, що ви робите? Треба змінювати стандарти». Студент з Нігерії радить: «бути викладачам та персоналу більш дружелюбними».

На наступному місці, за кількістю отриманих відповідей, є така відповідь: «покращення умов прийняття та обслуговування університетами та країною іноземних студентів». Це побажання включало наступне: спрощення отримання віз, надання прав резидентів іноземним студентам, ліквідацію посередників-агентів («голодних на гроші», як зазначили в анкеті), надання якісних послуг студентам міжнародними офісами, безкоштовні консультації для іноземних студентів, створення представницьких органів для іноземних студентів тощо. Студенти висловили побажання розібратися з корупцією на всіх ланках, з митницею, поліцією, агентами-посередниками тощо. Наприклад, студент з Марокко написав: «треба поважати права іноземних студентів і поводитися з ними як з людьми, а не з ходячими банками». Далі слідували побажання: «завершення війни та створення гарантій безпеки в українських містах». Типовою є відповідь: «Зупиніть війну, укладіть мирний договір принаймні на 20 років» (студентка з Танзанії).

В українському дискурсі в перші два роки повномасштабного вторгнення про перспективи освіти, у тому числі освіти іноземних студентів, не було й мови. Лише з весни 2024 року почали лунали голоси про необхідність обговорення не лише проблем, а і перспектив української системи освіти. Наприклад, у жовтні 2024 року відбувся форум, на якому обговорювали перспективи освіти в Україні, при чому іноземні студенти були названі «потенціалом поповнення людського капіталу країни» [29]. Заступник Міністра освіти і науки Михайло Винницький акцентував увагу на тому, що в умовах пов'язаних з війною ризиків, повернути кількість іноземних студентів до довоєнного рівня не вдасться. Він закликав «змінювати парадигму інтернаціоналізації освіти», працювати над подальшою деколонізацією освітньої галузі, а також разом з іншими країнами-партнерами просувати східноєвропейські та славистичні студії в світі» [12].

Ще до завершення війни важливо оцінити перспективи повернення іноземних студентів, відновлення довіри до українських університетів та адаптації освітньої системи до нових викликів. І такі думки починають лунали, хоча поки що в якості певних декларацій. Так, в планах відбудови України в цілому, та української освіти зокрема, передбачається, що іноземні студенти будуть приїздити до України «через те, що наша економіка потребуватиме більшої кількості кваліфікованих працівників» [33, с. 48], при чому зазначається, що більш популярною українська освіта буде «для густонаселених країн Африки, Латинської Америки та Азії» [33, с. 49]. В програмі «Освіта 4.0: український світанок» передбачається, що Україна збільшить кількість іноземних студентів до 200 тисяч осіб [32], проте не написані механізми досягнення такого результату. Центр досліджень економічної політики (CEPR) видав посібник «Відбудова України: принципи та політика», де автори Мартін Каганець, Сніжана Леу-Севериненко, Ганна Новосад, Єгор Стадний розглянули необхідні освітні реформи під

час і після війни [27, с. 354–392]. Стосовно освіти для іноземних студентів в Україні, автори бачать вихід в «інтернаціоналізації», а саме: «послідовне просування англійської мови як основної робочої мови для дослідників, наприклад, запровадження англійських освітніх програм у закладах вищої освіти, стимулювання притоку іноземних студентів» [20, с. 452]. Втім, в плані дій Ради Європи для України «Стійкість, відновлення та реконструкція» 2023–2026 про відновлення освіти для іноземних студентів в Україні не говориться зовсім [7].

Висновки та рекомендації

Попри воєнний стан, українська система освіти та окремі ЗВО намагаються шукати нові можливості для навчання іноземних студентів. Зокрема, йдеться про вдосконалення дистанційного навчання, поглиблення міжнародного співробітництва, цифровізації та подальшу адаптацію до європейських стандартів. Це дозволяє Україні зберігати свою привабливість для студентів із різних країн та закладати основи для відновлення міжнародної освіти після війни.

На нашу думку, саме комплексні дії уряду, міст/регіонів і університетів дозволять повернути довіру до української освіти та знову зробити її популярною серед іноземних студентів. Необхідне впровадження конкретних програм підтримки, створення сучасних кампусів і збільшення міжнародної співпраці — це кроки до того, щоб Україна знову стала одним із головних освітніх центрів Східної Європи. Зокрема, можна запропонувати низку наступних кроків:

- 1) Створити спеціальну візову програму для іноземних студентів із прискореним розглядом документів. Організувати інформаційні центри з підтримки студентів у країнах з найбільшою кількістю охочих навчатися в Україні.
- 2) Забезпечити створення зон безпеки навколо університетів у великих містах, таких як Київ, Львів, Ужгород, Дніпро, Харків. Створити кризовий центр для іноземних студентів, який надаватиме інформацію щодо безпеки в режимі реального часу. Створити сучасні кампуси з доступним житлом для іноземних студентів. Створити мережу укриттів у студентських кампусах, обладнаних Wi-Fi, місцями для навчання та принаймні мінімальними зручностями. Забезпечити систему оперативного оповіщення для іноземних студентів різними мовами (англійською, французькою, арабською).
- 3) Запровадити стипендіальні програми для іноземних студентів із країн, які є чи можуть бути стратегічними партнерами України (Туреччина, Марокко, Єгипет, Індія, Китай тощо). Ввести пільгові умови оплати навчання для студентів, які повертаються в Україну після дистанційного навчання.
- 4) Відкрити міжнародний студентський центр, де студенти зможуть отримувати консультації, знайомитися з українською культурою, брати участь у соціальних заходах. Запровадити менторські програми, де місцеві студенти допомагатимуть іноземцям адаптуватися. Заснувати щорічні міжнародні студентські фестивалі, де іноземні студенти зможуть представляти свої культури.

- 5) Сприяти відкриттю бізнесів для іноземних студентів, наприклад, великих кафе чи стартапів. Запровадити програми стажувань у міських підприємствах для іноземних студентів технічних і гуманітарних спеціальностей.
- 6) Українські університети мають запровадити нові бакалаврські та магістерські програми англійською мовою не лише в медицині, а й у галузях ІТ, економіки, менеджменту та міжнародних відносин. Провести інтернаціоналізацію викладацького складу. Запрошувати викладачів із-за кордону для читання лекцій. Необхідно створити інноваційні центри і простори для студентських стартапів.
- 7) Організувати масштабну інформаційну кампанію за кордоном про переваги навчання в Україні, зокрема у галузях медицини та ІТ. Активніше брати участь у міжнародних освітніх виставках і форумах.
- 8) Активніше використовувати симуляційні центри в медичній освіті. Досягти відповідності програм стандартам Європейського Союзу (WFME — World Federation for Medical Education). Активно співпрацювати з міжнародними медичними асоціаціями для забезпечення визнання дипломів. Укласти угоди з міжнародними медичними установами для стажування випускників українських університетів. Створити післядипломні програми, що допоможуть студентам розпочати кар'єру в Європі.

Шанси України знову стати провідним освітнім центром для іноземних студентів досить реальні, але це потребує планомірної роботи уряду, університетів і місцевої влади, а також врахування нових глобальних викликів. У разі стабілізації ситуації та активних реформ у сфері освіти Україна зможе повернути 70–80% іноземних студентів уже через 3–5 років. Якщо ж безпекова ситуація залишиться напруженою, а реформи — повільними, зростання кількості іноземних студентів буде незначним, і Україна остаточно втратить конкурентоспроможність у цій сфері.

Таким чином, проведене дослідження засвідчує, що перед Україною стоїть непросте завдання створення безпечного, інклюзивного, конкурентного та відповідного до європейських стандартів освітнього середовища для іноземних студентів. І це середовище треба починати створювати вже зараз, не чекаючи на завершення війни.

Література

- [1] Banjong Delphine N., Arinola Wuraola, and Mildred Biaku. 2016. International Students from Different Continents Face Varied Challenges and Seek Campus Support in Dissimilar Ways. *International Educational Scientific Research Journal*. 2(12). С. 118–128.
- [2] BBC NEWS Україна. 2023. Ми не можемо чекати. Як студенти-іноземці вирішують, чи навчатися в Україні під час війни. <https://www.bbc.com/ukrainian/articles/cgrjrxeyu79o> (Дата звернення 20.03.2024)
- [3] BBC NEWS Україна. 2023. У нас не було вибору. Чому індійські студенти повертаються до України. <https://www.bbc.com/ukrainian/features-64988222> (Дата звернення 03.12.2023)
- [4] Bondarenko H. 2021. The Main Issues of International Student Adoption in Ukrainian Cities (Based on the Example of International Students

- at V. N. Karazin Kharkiv National University). *Проблеми і перспективи мовної підготовки іноземних студентів в закладах вищої освіти: збірник наукових статей за матеріалами XVI Міжнародної науково-практичної конференції (19 жовтня 2021 р.)*. С. 231–235.
- [5] Bondarenko Hanna. 2022. Ukrainian Education in Wartime: Challenges and Problems. *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series: History*. 62. С. 142-159. <https://doi.org/10.26565/2220-7929-2022-62-06>
- [6] Carroll Jude, and Janette Ryan. 2005. *Teaching International Students: Improving Learning for All*. London ; New York : Routledge.
- [7] Council of Europe. 2023. *Action Plan for Ukraine “Resilience, Recovery and Reconstruction” 2023-2026*.
- [8] De Wit, Hans, Ekaterina Minaeva, and Lizhou Wang, ed. 2022. *International Student Recruitment and Mobility in Non-Anglophone Countries: Theories, Themes, and Patterns*. Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge.
- [9] Erasmusplus.org.ua. 2024. *Круглий стіл «Стратегія розвитку вищої освіти України в умовах надзвичайних ситуацій та криз воєнного стану. Розбудова мережі закладів вищої освіти України»*. <https://erasmusplus.org.ua/news/kruglyj-stil-strategiya-rozvytku-vyshhoi-osvity-ukrayiny-v-umovah-nadzvyhajnyh-sytuacij-ta-kryz-voyennogo-stanu-rozbudova-merezhi-zakladiv-vyshhoi-osvity-ukrayiny-23-09-2024-r-onla/> (Дата звернення 09.12.2024).
- [10] Fournier, Anna. 2012. *Forging Rights in a New Democracy: Ukrainian Students Between Freedom and Justice*. Philadelphia : University of Pennsylvania Press.
- [11] Jones, Elspeth, ed. 2010. *Internationalisation and the Student Voice: Higher Education Perspectives*. New York : Routledge.
- [12] [knu.ua/news](https://knu.ua/news/13159). 11.04.2024. *Інтернаціоналізація освіти: залучення іноземних студентів та розвиток українських студій за кордоном*. <https://knu.ua/news/13159> (Дата звернення 14.12.2024).
- [13] Kurapov Anton, Valentyna Pavlenko, Alexander Drozdov, Nataliia Korchakova, and Iuliia Pavlova. 2024. «Impact of War on Ukrainian University Students and Personnel: Repeated Cross-Sectional Study». *Journal of Loss and Trauma*: 1–17. <https://doi.org/10.1080/15325024.2024.2433990>
- [14] Kurapov, Anton, Valentyna Pavlenko, Alexander Drozdov, Valentyna Bezliudna, Alexander Reznik, and Richard Isralowitz. 2023. «Toward an Understanding of the Russian-Ukrainian War Impact on University Students and Personnel». *Journal of Loss and Trauma*. 28(2). С. 167–174. <https://doi.org/10.1080/15325024.2022.2084838>
- [15] SAVED. U-LEAD З ЄВРОПОЮ. 2024. *Війна та освіта. 2 роки повномасштабного вторгнення. Бриф за результатами дослідження*. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/02/10/Bryf.Viyna.ta.osvita.Dva.roky.povnomasshtabnoho.vtorhnennya.2024.ukr-10.02.2024.pdf> (Дата звернення 14.12.2024).
- [16] Sovic, Silvia, and Margo Blythman, ed. 2013. *International Students Negotiating Higher Education: Critical Perspectives*. New York, NY : Routledge.
- [17] [Study in Ukraine.gov.ua](https://mon.gov.ua). 2024. *Іноземні студенти в Україні: запрошення на навчання та кількість студентів*. <https://mon.gov.ua/static-objects/>

- mon/sites/1/news/2024/11/22/02/inozemni-studenti-v-ukrayini-compressed.pdf (Дата звернення 29.12.2024)
- [18] Top Global Universities. «QS World University Rankings 2023». <https://www.topuniversities.com/world-university-rankings/2023> (Дата звернення 28.11.2024).
- [19] Turner Bryan S. 2006. *The Cambridge Dictionary of Sociology*. New York : Cambridge University Press.
- [20] Безвершенко Ю., Колежук О. 2023. Трансформація українських наукових досліджень та розробок у рушійну силу відновлення України». *Відбудова України: принцип та політика*, редагував Ю. Городніченко, І. Сологуб, Б. Ведер ді Мауро. https://cepr.org/system/files/2022-12/reconstruction%20book_Ukrainian_0.pdf (Дата звернення 28.11.2024).
- [21] Блащук-Дев'яткіна Н. 2023. Відновлення системи вищої освіти України в повоєнний період: ефективність мережі та євроінтеграційні аспекти. *Діяльність ЗВО в умовах війни: реалії, виклики та перспективи*. Львів : ФУФБ.
- [22] Бондаренко Ганна. 2019. Міжнародні зв'язки Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна в період незалежної України. *Обличчям до світу: історія міжнародних зв'язків Каразінського університету*, 132–179. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна.
- [23] Вітренко Ю. М. 2024. Вища освіта в умовах відновлення України від наслідків війни: якою має бути стратегія? *Вісник Національної академії педагогічних наук України* 6 (2): 1–10. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2024.6214>
- [24] Державна служба якості освіти України. 2024. Форум якості освіти 2024: пропозиції для подолання освітніх втрат. <https://sqe.gov.ua/forum-yakosti-osviti-2024> (Дата звернення 29.12.2024).
- [25] Діяльність ЗВО в умовах війни: реалії, виклики та перспективи : матеріали круглого столу за участю порадників академічних груп та викладачів факультету управління фінансами та бізнесу. Львів : ФУФБ. <https://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/09/KS-Rada-poradnykiv-2023.pdf> (Дата звернення 29.12.2024).
- [26] Захаров Є., Бацунов В. упорядкування. 2012. Злочини на ґрунті ненависті в Україні. Харків : Права людини.
- [27] Каганець М., Леу-Севериненко С., Новосад Г., Стадний Є. Освітні реформи під час і після війни. *Відбудова України: принцип та політика*, редагував Ю. Городніченко, І. Сологуб, та Б. Ведер ді Мауро. https://cepr.org/system/files/2022-12/reconstruction%20book_Ukrainian_0.pdf (Дата звернення 29.12.2024).
- [28] Кравчук Андрій. 2018. Злочини та інциденти ненависті в Україні. Київ : Центр «Наш світ».
- [29] Малиновська О. 2024. Іноземні студенти як потенціал поповнення людського капіталу країни». *Центр економічних і соціальних досліджень НІСД*. <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/sotsialna-polityka/inozemni-studenty-uk-потенциал-popovneniya-lyudskoho-kapitalu> (Дата звернення 29.12.2024).
- [30] Мирний М. 2023. Евакуація іноземців з України: чи справді є расова дискримінація? *Зміна*. 3 березня 2022. <https://zmina.info/articles/evakuacziya-inozemcziv-z-ukrayiny-chy-spravdi-ye-rasova-dyskryminacziya/> (Дата звернення 19.12.2023)

- [31] Міністерство освіти і науки України. Український державний центр міжнародної освіти. «Іноземні студенти в Україні». <https://studyinukraine.gov.ua/uk/statistika/> (Дата звернення 15.12.2024).
- [32] МОН України. 2022. Освіта 4.0: Український світанок. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2022/12/10/Osvita-4.0.ukrayinskyu.svitanok.pdf> (Дата звернення 19.12.2023).
- [33] Ніколаєв Є., Рій Г. 2023. Вища освіта в Україні: зміни через війну: аналітичний звіт. Київ : Київський університет імені Бориса Грінченка.
- [34] Шаповалова О. ред. Іноземні студенти в Україні під час війни (2022–2023). Київ : Млин медіа.
- [35] Шевчук І. Б. 2023. Формування нових викликів та можливостей для вищої школи України в умовах воєнного стану». *Діяльність ЗВО в умовах війни: реалії, виклики та перспективи*. Львів : ФУФБ.

References

- [1] Banjong Delphine N., Arinola Wuraola, and Mildred Biaku. 2016. International Students from Different Continents Face Varied Challenges and Seek Campus Support in Dissimilar Ways. *International Educational Scientific Research Journal*. 2(12). S. 118–128.
- [2] BBC NEWS Ukrayina. 2023. My ne mozhemo chekaty. Yak studenty-inozemtsi vyrishuiut, chy navchatysia v Ukraini pid chas viiny. <https://www.bbc.com/ukrainian/articles/cgrjrxeyy79o> (Accessed: 20.03.2024)
- [3] BBC NEWS Ukrayina. 2023. U nas ne bulo vyboru. Chomu indiiski studenty povertaiutsia do Ukrainy. <https://www.bbc.com/ukrainian/features-64988222> (Accessed: 03.12.2023).
- [4] Bondarenko H. 2021. The Main Issues of International Student Adoption in Ukrainian Cities (Based on the Example of International Students at V. N. Karazin Kharkiv National University). *Problemy i perspektyvy movnoi pidhotovky inozemnykh studentiv v zakladakh vyshchoi osvity : zbirnyk naukovykh statei za materialamy XVI Mizhnarodnoi nauково-praktychnoi konferentsii (19 zhovtnia 2021 r.)*. S. 231–235.
- [5] Bondarenko Hanna. 2022. Ukrainian Education in Wartime: Challenges and Problems». *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series: History* 62: 142–159. <https://doi.org/10.26565/2220-7929-2022-62-06>
- [6] Carroll, Jude, and Janette Ryan. 2005. Teaching International Students: Improving Learning for All. London; New York : Routledge.
- [7] Council of Europe. 2023. Action Plan for Ukraine “Resilience, Recovery and Reconstruction” 2023–2026.
- [8] De Wit Hans, Ekaterina Minaeva, and Lizhou Wang, ed. 2022. International Student Recruitment and Mobility in Non-Anglophone Countries: Theories, Themes, and Patterns. Abingdon, Oxon; New York, NY : Routledge.
- [9] Erasmusplus.org.ua. 2024. Kruhlyi stil «Stratehiia rozvytku vyshchoi osvity Ukrainy v umovakh nadzvychainykh sytuatsii ta kryz voiennoho stanu. Rozbudova merezhi zakladiv vyshchoi osvity Ukrainy». <https://erasmusplus.org.ua/news/kruglyj-stil-strategiya-rozvytku-vyshhoyi-osvity-ukrayin>

- y-v-umovah-nadzvychajnyh-sytuacij-ta-kryz-voyennogo-stanu-rozbudova-merezhi-zakladiv-vyshhoyi-osvity-ukrayiny-23-09-2024-r-onla/ (Accessed: 09.12.2024).
- [10] Fournier Anna. 2012. Forging Rights in a New Democracy: Ukrainian Students Between Freedom and Justice. Philadelphia : University of Pennsylvania Press.
- [11] Jones Elspeth, ed. 2010. Internationalisation and the Student Voice: Higher Education Perspectives. New York : Routledge.
- [12] Knu.ua/news. 11.04.2024. Internatsionalizatsiia osvity: zaluchennia inozemnykh studentiv ta rozvytok ukraïnskykh studii za kordonom. <https://knu.ua/news/13159> (Accessed: 14.12.2024).
- [13] Kurapov Anton, Valentyna Pavlenko, Alexander Drozdov, Nataliia Korchakova, and Iuliia Pavlova. 2024. Impact of War on Ukrainian University Students and Personnel: Repeated Cross-Sectional Stud». *Journal of Loss and Trauma*: S. 1–17. <https://doi.org/10.1080/15325024.2024.2433990>
- [14] Kurapov, Anton, Valentyna Pavlenko, Alexander Drozdov, Valentyna Bezliudna, Alexander Reznik, and Richard Isralowitz. 2023. «Toward an Understanding of the Russian-Ukrainian War Impact on University Students and Personnel». *Journal of Loss and Trauma*. 28(2). S. 167–174. <https://doi.org/10.1080/15325024.2022.2084838>
- [15] SAVED. U-LEAD 3 ЄВРОПІОЮ. 2024. Viina ta osvita. 2 roky povnomasshtabnoho vtorhnennia. Bryf za rezultatamy doslidzhennia. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/02/10/Bryf.Viyna.ta.osvita.Dva.roky.povnomasshtabnoho.vtorhnennya.2024.ukr-10.02.2024.pdf> (Accessed: 14.12.2024).
- [16] Sovic Silvia, and Margo Blythman, ed. 2013. *International Students Negotiating Higher Education: Critical Perspectives*. New York, NY : Routledge.
- [17] Study in Ukraine.gov.ua. 2024. Inozemni studenty v Ukraini: zaproshennia na navchannia ta kilkist studentiv. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/11/22/02/inozemni-studenti-v-ukrayini-compressed.pdf> (Accessed: 29.12.2024).
- [18] Top Global Universities. «QS World University Rankings 2023». <https://www.topuniversities.com/world-university-rankings/2023> (Accessed: 28.11.2024).
- [19] Turner Bryan S. 2006. *The Cambridge Dictionary of Sociology*. New York : Cambridge University Press.
- [20] Bezvershenko Yuliia, Oleksii Kolezhuk. 2023. Transformatsiia ukraïnskykh naukovykh doslidzhen ta rozrobok u rushiinu sylu vidnovlennia Ukrainy. *Vidbudova Ukrainy: pryntsyp ta polityka*, redahuvav Yu. Horodnichenko, I. Solohub, B. Veder di Mauro.
- [21] Blashchuk-Deviatkina N. 2023. Vidnovlennia systemy vyshchoi osvity Ukrainy v poviennyi period: efektyvnist merezhi ta yevrointehratsiini aspekty. *U Diialnist ZVO v umovakh viiny: realii, vyklyky ta perspektyvy*. Lviv: FUFB.
- [22] Bondarenko Hanna. 2019. Mizhnarodni zviazky Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina v period nezalezhnoi Ukrainy. *Oblychchiam do svitu: istoriia mizhnarodnykh zviazkiv Karazinskoho universytetu*, 132–179. Kharkiv: KhNU imeni V. N. Karazina.

- [23] Vitrenko Yu. M. 2024. «Vyshcha osvita v umovakh vidnovlennia Ukrainy vid naslidkiv viiny: yakoiu maie buty stratehiia?». *Visnyk Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy* 6(2). S. 1–10. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2024.6214> (Accessed: 28.11.2024).
- [24] Derzhavna sluzhba yakosti osvity Ukrainy. 2024. «Forum yakosti osvity 2024: propozyzii dlia podolannia osvitnikh vtrat» <https://sqe.gov.ua/forum-yakosti-osvity-2024/> (Accessed: 29.12.2024).
- [25] *Diiialnist ZVO v umovakh viiny: realii, vyklyky ta perspektyvy*: materialy kruhloho stolu za uchastiu poradnykiv akademichnykh hrup ta vykladachiv fakultetu upravlinnia finansamy ta biznesu. Lviv: FUFB. <https://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/09/KS-Rada-poradnykiv-2023.pdf> (Accessed: 28.11.2024).
- [26] Zakharov Ye., Batsunov V. uporiadkuvannia. 2012. *Zlochyny na grunti nenavysti v Ukraini*. Kharkiv : Prava liudyny.
- [27] Kahanets M., Leu-Severynenko S., Novosad H., Stadnyi Ye. Osvitni reformy pid chas i pislia viiny U *Vidbudova Ukrainy: pryntsyyp ta polityka*, redahuvav Yu. Horodnichenko, I. Solohub, B. Veder di Mauro. https://cepr.org/system/files/2022-12/reconstruction%20book_Ukrainian_0.pdf (Accessed: 28.11.2024).
- [28] Kravchuk Andrii. 2018. *Zlochyny ta intsydeny nenavysti v Ukraini*. Kyiv : Tsentr “Nash svit”.
- [29] Malynovska O. 2024. Inozemni studenty yak potentsial popovnennia liudskoho kapitalu krainy. *Tsentr ekonomichnykh i sotsialnykh doslidzhen NISD*. <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/sotsialna-polityka/inozemni-studenty-yak-potentsial-popovnennya-lyudskoho-kapitalu> (Accessed: 28.11.2024).
- [30] Myrnyi M. 2023. «Evakuatsiia inozemtsiv z Ukrainy: chy spravdi ye rasova dyskryminatsiia?» *Zmina*. 3 bereznia 2022. <https://zmina.info/articles/evakuacziya-inozemcziv-z-ukrayiny-chy-spravdi-ye-rasova-dyskryminacziya/> (Accessed: 19.12.2023)
- [31] Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. Ukrainyskyi derzhavnyi tsentr mi-zhnarodnoi osvity. «Inozemni studenty v Ukraini». <https://studyinukraine.gov.ua/uk/statistika/> (Accessed: 15.12.2024).
- [32] MON Ukrainy. 2022. *Osvita 4.0: Ukrainyskyi svitanok*. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2022/12/10/Osvita-4.0.ukrayinskyi.svitanok.pdf> (Accessed: 15.12.2024).
- [33] Nikolaiev Ye., Rii H. 2023. *Vyshcha osvita v Ukraini: zminy cherez viinu: analitychnyi zvit*. Kyiv : Kyivskyi universytet imeni Borysa Hrinchenka
- [34] Shapovalova Olena red. *Inozemni studenty v Ukraini pid chas viiny (2022–2023)*. Kyiv : Mlyn media.
- [35] Shevchuk I. B. 2023. Formuvannia novykh vyklykiv ta mozhlyvostei dlia vishchoi shkoly Ukrainy v umovakh voiennoho stanu. *Diiialnist ZVO v umovakh viiny: realii, vyklyky ta perspektyvy*. Lviv : FUFB.

TRANSFORMATION OF UKRAINIAN IDENTITY IN THE CONTEXT OF INTEGRATION INTO THE EUROPEAN SOCIO-POLITICAL SPACE

Olena Novakova^{1,2}, Maryna Ostapenko^{1,3}, Bohdan Fedorchuk^{1,4}

ТРАНСФОРМАЦІЯ ІДЕНТИЧНОСТІ УКРАЇНЦІВ У КОНТЕКСТІ ІНТЕГРАЦІЇ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНОГО ПРОСТОРУ

Олена Новакова, Марина Остапенко, Богдан Федорчук

Abstract. In the history of the formation of the identity of Ukrainian society, it took place under the influence of various civilizational factors, cultural traditions, which determined its uniqueness, multidimensionality, complexity. It undergoes changes under the influence of the challenges of survival and self-preservation, which requires a revision and update of the system of value orientations. The war significantly activated the processes of rethinking national self-determination and distancing from undesirable elements of the Soviet past.

The article examines the impact of European integration processes on changing the components of the national and civic identity of Ukrainian society, which is being transformed in the conditions of a full-scale Russian-Ukrainian war. Changes in the attitude of the population to democratic values, cultural traditions and their own identity are identified, and possible ways of consolidating society through the strengthening of European elements in the national and civic identity of Ukrainians are outlined.

The European Union, as a supranational structure, provides its members with security, freedom and diversity, while supporting basic universal values. Ukrainian national ideals are harmoniously integrated into the European cultural tradition, which is based on respect for human rights and freedoms, individual and social responsibility, and others. The study of the impact of the Russian-Ukrainian war on the transformation of the perception of democratic values in Ukrainian society is of particular importance for the process of European integration, as it creates a practical basis for the formation of state policy in such key areas as national security, education, and culture. This contributes to the establishment of European values, as well as countering disinformation regarding the course of this process. Given that these processes are unfolding in modern times, they constantly update the theoretical and practical research base.

Keywords: identity, identification, European integration, Russian-Ukrainian war, European values, national identity, civic identity, European Union

¹ Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine

² o.v.novakova@udu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-0402-1904>

³ m.a.ostapenko@udu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-4412-0229>

⁴ bfedorchuk@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-0360-428X>

Анотація. Історично формування ідентичності українського суспільства відбувалося під впливом різних цивілізаційних чинників, культурних традицій, що зумовило її унікальність, багатовимірність, складність. Вона зазнає змін під впливом викликів виживання і збереження себе, що потребує перегляду і оновлення системи ціннісних орієнтирів. Війна значно активізувала процеси переосмислення національного самовизначення та відмежування від небажаних елементів радянського минулого.

У статті розглянуто вплив євроінтеграційних процесів на зміну складових національної і громадянської ідентичності українського суспільства, яка трансформується в умовах повномасштабної російсько-української війни. Визначено зміни у ставленні населення до демократичних цінностей, культурних традицій і власної ідентичності, а також окреслено можливі шляхи консолідації суспільства через посилення європейських елементів у національній і громадянській ідентичності українців.

Європейський Союз, як наднаціональна структура, забезпечує своїм членам безпеку, свободу та різноманітність, водночас підтримуючі базові загальнолюдські цінності. Українські національні ідеали гармонійно інтегруються в європейську культурну традицію, засновану на повазі прав і свобод людини, індивідуальній і соціальній відповідальності та інших. Дослідження впливу російсько-української війни на трансформацію сприйняття демократичних цінностей українського суспільства набуває особливої ваги для процесу європейської інтеграції, адже створює практичну основу для формування державної політики в таких ключових сферах, як національна безпека, освіта та культура. Це сприяє утвердженню європейських цінностей, а також і протидії дезінформації щодо перебігу цього процесу. Враховуючи, що ці процеси розгортаються в актуальному часі, вони постійно оновлюють теоретичне та практичне підґрунтя досліджень.

Ключові слова: ідентичність, ідентифікація, європейська інтеграція, російсько-українська війна, європейські цінності, національна ідентичність, громадянська ідентичність, Європейський Союз

Актуальність

23 червня 2022 року, незважаючи на триваючу активну фазу повномасштабної війни, Європейська рада ухвалила рішення надати Україні статус країни-кандидата на вступ до Європейського Союзу. Це рішення мало не лише важливе геополітичне значення, а й стало потужним чинником консолідації суспільства на основі спільних цінностей та пріоритетів. Отримання Україною статусу кандидата на вступ до ЄС надає питанню ідентифікації громадян практичного значення, адже європейські цінності (демократія, верховенство права, права і свободи людини, плюралізм) стають основою для реформ та повоєнної відбудови. Війна в Україні надзвичайно посилила проблему ціннісної ідентифікації, солідарності європейських країн щодо захисту демократії. Так, голова Європейської комісії Урсула фон дер Ляєн чітко визначала: «Російська війна є атакою проти усього, за що ми виступаємо тут, у Раді Європи. Це атака проти її базових принципів. Тим більше важливим є те, що ми об'єднуємо сили для захисту, розвитку й просування демократії. Ми всі стоїмо поряд з Україною» [18] Вивчення того, як війна прискорює чи трансформує сприйняття демократичних цінностей, є критичним для успішної інтеграції, оскільки створює об'єктивну, практичну основу для розробки державної політики у сфері національної безпеки, освіти та культури, спрямованої на утвердження європейських цінностей та нейтралізацію дезінформації.

Аналіз наукової розробки проблеми трансформації ідентичності українців в умовах повномасштабної війни дозволяє констатувати значний науковий інтерес. Так, предметом дослідження Л.Гардінга стала громадянська позиція українців на початку російської агресії [5], науковці Інституту політичних та етнонаціональних досліджень імені І. Ф. Кураса НАН України досліджували вплив російсько-української війни на взаємозв'язок та зміни етнічних і національно-громадянських складових української ідентичності; роль органів влади та місцевого самоврядування України у зміцненні національної та громадянської ідентичності в умовах воєнного стану [7, 4, 15].

Питання впливу європейських цінностей на ідентичність українців активно вивчаються, як в Україні, так і за кордоном. Науковці не лише аналізують сутність і привабливість цих цінностей [1, 2], але й активно вивчають їхню практичну дієвість. Зокрема, значний масив робіт присвячений тому, як європейські стандарти допомагають у розбудові української демократії [3, 25]. Також вчені досліджують ключову роль європейських цінностей у контексті євроінтеграції та глобалізації, що є життєво важливими для майбутнього нашої країни [20, 19].

В той же час, вплив євроінтеграції на національну та громадянську ідентичність громадян України, що трансформується в умовах російсько-української війни, ще вивчений недостатньо, зокрема, і у зв'язку з тим, що означені процеси відбуваються в актуальному часі та постійно оновлюють теоретичну та емпіричну основи дослідження.

Мета дослідження: проаналізувати вплив процесів євроінтеграції на формування складових української національної і громадянської ідентичності, що трансформується в умовах повномасштабної війни; визначити зміни у ставленні громадян до демократичних цінностей, культурних традицій та самоідентифікації; окреслити шляхи консолідації суспільства за рахунок розвитку європейських складових в національній і громадянській ідентифікації українців.

Виклад матеріалу дослідження

У сучасному науковому дискурсі підкреслюється значимість досліджень проблематики ідентичності, ідентифікації, деідентифікації та інших аспектів, які торкаються системи конструювання людиною своєї тотожності на основі певних ідентифікаційних ознак (гендер, етнос, регіон, релігія, мова, політика, культура, нація, держава та інші). Відповідно, ідентичність є таким феноменом, що включає соціальну, культурну, психологічну, ментальну, мовну, аксіологічну, комунікативну та інші складові. Науковці акцентують увагу на багатовимірності ідентичності. Це обумовлено приналежністю людини до різних соціальних груп й дозволяє фахівцям говорити про множинну природу ідентичності. Ідентичність відображає: формування усвідомлення людиною своєї ролі та місця в групах, до яких вона належить (самоідентифікація); сформованість відчуття тотожності та єдності з цією групою; сприйняття і ставлення до інших груп. Таким чином, поняття ідентичності розкриває процес і результат соціалізації людини, сприйняття себе як частину певної групи (спільності) і прийняття

цінностей цієї групи (спільності), ставлення та сприйняття інших людей та спільнот.

Дослідниками виокремлюється філософське, психологічне, соціальне, культурологічне тлумачення змісту поняття ідентичності. Кожний з цих підходів акцентує увагу на певному контексті складної системи цього феномену: генезі поглядів щодо природи та глибинного змісту; психологічних механізмах її формування; чинниках, що впливають на її сформованість та зміни; складових елементах та одиниць вимірювання; функціонального призначення тощо.

На дискусійність теорії ідентичності, сутнісні відмінності у розумінні та трактуванні феномену ідентичності у концептуальних підходах, а також перспективність наукових досліджень цієї проблематики вказує О.Зорич [8]. Зокрема дослідниця відмічає відкритість «дискурсу про ідентичність як категорію політичної науки» й потребу в її осмисленні [8, с. 11]. Привертає увагу висновок авторки про наявність інформаційно-комунікативної і нормативно-регулятивної детермінант феномену ідентичності. Перше позначає діалогічність явища ідентичності, друге — потенціал підтримки соціального порядку, який нині набуває вигляд «життєвих стилів», що здатні змінюватися та вільно обираються людиною [8, с. 10]. У контексті проблематики статті заслуговує на увагу положення конструктивізму, який згадує дослідниця, де розглядається можливість зміни і трансформації, гнучкості ідентичності, множинного характеру і взаємоузгодженості її складових [8, с. 11]. Сучасні дослідники ідентичність вивчають як динамічний конструкт, фундаментально пов'язаний із історичними наративами та колективною пам'яттю. Як зазначають О. Реєнт, І. Коляда та Я. Камбалова, «історичні спогади становлять основу для формування соціальних і політичних ідентичностей, засвідчуючи нерозривний взаємозв'язок і взаємозалежність між поняттями “історична пам'ять” та “ідентичність”» [17, с. 44].

Збагачує, і водночас стимулює до наукових дискусій, осмислення феномену ідентичності у контексті теорії постмодернізму, що пропонує визначення процесу деідентифікації сучасної людини в умовах швидкого технологічного розвитку, активного впливу інформації, умов постправди та образів [13].

Дослідження в українському контексті сьогодні охоплюють як аналіз динаміки ідентичності представників національних меншин (спільнот) у площині їхньої міжетнічної взаємодії [24], так і процеси трансформації соціальної та релігійної ідентичності. Зокрема, О. Позній, Ю. Горбова та А. Ярошенко досліджують вплив тривалого політичного, інформаційного та символічного тиску з боку Росії на ідентичність мешканців тимчасово окупованих територій України, що підкреслює актуальність вивчення ідентифікаційних процесів в умовах зовнішнього впливу та воєнного стану [14].

Розглядаючи проблему ідентичності, слід відзначити наукову розвідку О. Кухарук щодо співвідношення соціальної ідентичності і резильєнтності українців в контексті російсько-української війни, що дозволило дослідниці зробити висновок про формування «резильєнтної соціальної ідентичності» [11, с. 77]. Цей вид ідентичності розкриває усвідомлення і відчуття переживання спільної долі українським народом, характеризує стійкість суспільства в умовах повномасштабної агресії Росії проти України. Серед

характеристик дослідницею відзначено те, що ця ідентичність формує норми і правила поведінки у надзвичайних умовах, поширюється на всіх членів спільноти (включаючи і ту частину, яка безпосередньо не брала участі у подіях), мотивує до надання підтримки і допомоги, є вразливою до зовнішнього впливу та інші [11, с. 77]. Науково цінним для розуміння феномену ідентичності вважаємо осмислення її амбівалентної природи у концепції символічного інтераціоналізму [28]. Це надає можливості для вивчення результатів ідентифікації — наближення, прийняття цінностей групи (навіть і формування упередженого ставлення до інших) або дистанціювання від цієї групи й подальший процес ідентифікації людини, пошук себе, самовизначення.

У сучасному науковому середовищі слід виокремити дослідження європейської ідентичності, зокрема осмислення причин актуалізації уваги дослідників до цього феномену та дискусійності щодо визначення його змісту [10].

Наразі серед вітчизняних науковців і практиків спостерігається зростаючий інтерес до аналізу проблеми національної, громадянської ідентичності, а також європейської ідентифікації українського суспільства. Важливість осмислення цих складових ідентичності не можна переоцінити, оскільки вони надають знання щодо самоусвідомлення українців як громадян України, українців як нації, з її традиціями, мовою, культурою, українців як частини європейської спільноти. Сформованість окреслених ідентичностей сприяють згуртованості, солідарності, стійкості нашого суспільства. Науковцями відзначається, що громадянська ідентичність є важливою умовою та невичерпним ресурсом консолідації суспільства [12]. Усі ці аспекти мають вирішальне значення для протистояння та опору збройній агресії Росії.

Повномасштабна російська агресія стала потужним каталізатором для прискорення ідентифікаційних процесів в Україні. Це підтверджують соціологічні дослідження. Залежно від методології та часу опитування, 85% або 72% громадян України нині ідентифікують себе передусім як українців. Це значний стрибок порівняно з періодом 1992–2004 років, коли ця частка не перевищувала 50%. Визначними етапами зростання національної самосвідомості та ідентичності стали Помаранчева революція, Революція Гідності та початок російсько-української війни у 2014 році. Розгортання повномасштабного вторгнення стало найпотужнішим чинником посилення ідентифікації громадян як українців, цей показник перетнув позначку 70% [21].

Початок російської агресії проти України актуалізував процеси ціннісної самоідентифікації не лише в нашій державі, але і на світовому рівні. На думку Ф. Фукуями у XXI сторіччі «політика ідентичності більше не є другорядним явищем, яке проявляється тільки у вузьких межах університетських кампусів або створює тло для маловажливих сутичок у «культурних війнах», що їх просувають медіа. Замість цього політика ідентичності стала основною концепцією, яка пояснює багато чого з того, що відбувається в глобальних справах» [23]. Підкреслюючи подвійну роль піднесення національної ідентичності в сучасних державах, дослідник наголошує на важливості розуміння того, «як різноманітність може служити загальним

цілям і підтримувати ліберальну демократію, а не підривати її. Люди ніколи не перестануть думати про себе і свої суспільства з точки зору ідентичності. Ідентичність можна використовувати для поділів, але її також можна використовувати для об'єднання» [23].

Як зазначає німецька дослідниця Т. Берцель [27], військова агресія Путіна проти України кидає виклик головним цінностям ліберальної моделі суспільного устрою, навколо якої організовано Європейський Союз. Як наслідок, політичні діячі та експертна спільнота виступають за посилення європейської інтеграції як засобу збереження ЄС у його ролі ліберального інтеграційного проєкту. Російська війна безповоротно зруйнувала європейську безпекову систему, сформовану після завершення Холодної війни, прямо відкидаючи її ліберальні цінності, визначені у 1990 році Паризькою хартією, яка зобов'язувала країни, що її підписали, керуватися демократією, правами людини та верховенством права у своїх відносинах.

Порівнюючи декілька попередніх криз, що охопили європейську спільноту, з війною в Україні, дослідниця шукає відповідь на питання, чому країнам ЄС вдалося подолати свої розбіжності щодо Росії, не вдаючись до глибоких інституційних реформ? Відповідь Т. Берцель бачить в розгортанні політики ідентичності. Зокрема, зазначено, що лідери США та Європи одноставно визначили війну в Україні як заздалегідь сплановану, нічим не спровоковану та не виправдану агресію, розпочату Росією, яка ставить під сумнів ліберальні цінності.

Особливо важливим, на нашу думку, є висновок про те, що європейська інтеграція змінює свій зміст: від формально інституційних критеріїв до ціннісно-сміслових основ. У цьому новому контексті пріоритетом стає перегляд таких фундаментальних засад Європи, як солідарність, суверенітет і демократія. Відповідно до висновків Т. Берцель, європейська інтеграція є не лише політико-правовим процесом, а й глибокою зміною колективної ідентичності. Війна в Україні при цьому виступає потужним чинником, що прискорює символічне переосмислення і сутності, і майбутнього всього проєкту Європи [27].

У контексті нашого дослідження особливо важливим є вивчення динаміки зовнішніх показників та маркерів ідентифікації українців. Так, аналіз результатів соціологічних досліджень дозволяє стверджувати посилення ознак європейської ідентичності з 3,6 до 6,4 балів (за 10-бальною шкалою); зниження «радянської» ідентифікації з 2,9 до 1,1 балів за тією ж шкалою; ностальгію за розпадом СРСР висловлює лише 11% опитаних, тоді як до повномасштабного вторгнення таких було 32% (це значення майже не змінювалося із 2014 року). Необхідно відмітити також різке дистанціювання від усього російського: у 2021 році лише 55% опитаних вважали, що українці та росіяни не є одним народом, то вже у березні 2022 року ця частка зросла до 77%, а у квітні сягнула 91% [21].

Євроінтеграційні прагнення України, насамперед, зумовлені бажанням подолати радянську спадщину, позбавитися від комплексів меншовартості й утвердити власну національну ідентичність, яка багато в чому співпадає з європейською. Від 2014 року цей курс став домінуючим шляхом не лише розвитку, а й збереження української державності. Європейський вибір визначає орієнтацію на демократичні цінності, верховенство права,

рівноправний міжкультурний діалог і збереження культурної спадщини, що формує нову модель української ідентичності на основі універсальності демократії та прав людини.

Попри відсутність сталого визначення спільної європейської ідентичності серед країн ЄС, усі вони єдині у прагненні до демократії та спільних цілей розвитку. Євроінтеграційна модель «єдності в багатоманітті» дозволяє співіснувати національним ідентичностям, не знищуючи їх, а навпаки — сприяючи культурному взаємозбагаченню. Досвід країн Центральної та Східної Європи доводить, що модернізація не означає втрати національної самобутності. Європейська ідентичність не замінює національну, а поєднує їх у багаторівневій системі співіснування. Для України євроінтеграція — це не лише демократичні свободи та економічні переваги, а й новий рівень відповідальності за спільні цінності, стандарти та майбутнє об'єднаної Європи [6].

Можна стверджувати, що політика ідентифікації і консолідації суспільства на основі спільних цінностей та інтересів є надзвичайно важливою, як для України, так і для держав Європи, без цього неможливо вистояти під час війни та повоєнного відновлення. Для досягнення успіху в євроінтеграції українського суспільства на перший план виходить формування, закріплення та розвиток європейських складових української ідентичності. У правовому аспекті формування європейських складових ідентичності українців закріплено, зокрема в реформах медіа та політики щодо національних меншин. Війна чітко висвітлила ті елементи національної свідомості та громадянської активності, які потребують подальшого розвитку. Цей процес вимагає сприяння та активної участі як державних установ, так і суспільних інституцій [15, с. 86]. Для вирішення цих завдань у січні 2023 року було прийнято Закон України «Про основні засади державної політики у сфері утвердження української національної та громадянської ідентичності». На більш глибоке розуміння та широке запровадження положень цього Закону було спрямоване затвердження у грудні 2023 року Кабінетом Міністрів України Стратегії утвердження української національної та громадянської ідентичності на період до 2030 року та операційного плану її реалізації на 2023–2025 роки.

Зміст цих документів констатує зміни, що відбулися у сфері ідентичності українців під впливом російсько-української війни, і формує стратегічний підхід у розвитку та підсиленні наступних рис:

- 1) Формування єдності суспільства при збереженні відмінностей суспільних груп.
- 2) Активна участь громадськості у міжкультурному діалозі.
- 3) Зниження рівні конфліктності, як в середині суспільства, так і на зовнішньому рівні.
- 4) Консолідація суспільства шляхом зміцнення демократичних цінностей, які є невід'ємними складовими української національно-громадянської ідентичності [16].

Таким чином, Стратегія розглядає демократію та єдність не просто як бажані цілі, а як обов'язкову основу для сильної, стійкої та сучасної української ідентичності. Відповідно, можна сказати, що бути «українцем» у сучасному розумінні — це не лише мати певний етнічний чи мовний зв'язок

(національна складова), а й активно підтримувати та жити згідно з демократичними принципами, відчувати себе частиною єдиної, згуртованої політичної спільноти (громадянська складова).

Ухвалення цих та інших законів підтверджує, що навіть в умовах війни Україна рішуче дотримується європейського курсу, створюючи засади для збереження та відновлення плюралізму та демократії після її завершення. Війна стала потужним каталізатором змін, перетворивши культурну політику України на приклад конфліктної адаптації: країна вимушена одночасно реагувати на виклики воєнного часу та інтегрувати європейські стандарти й цінності, роблячи культуру ключовою сферою символічної взаємодії з ЄС [19, с. 467].

Ціннісний вимір європейських складових української ідентичності прослідковується у підтримці демократії, свободи, рівності та прав людини. Дослідження, проведене Українським центром економічних та політичних досліджень ім. О. Разумкова у червні 2024 року показало, що підтримка демократичних цінностей виступає вагомим складовою української ідентичності (табл. 1).

Таким чином, можна констатувати, що чим сильніше респонденти відчують зв'язок з Україною як державою, тим вищою є їхня схильність підтримувати демократію, народовладдя та свободу.

Важливим показником ідентифікації громадян України є підтримка певної культурної традиції. Дослідження показало, що за період з 2006 по червень 2024 року в Україні відбулося значне зміцнення української та загальноєвропейської культурної ідентичності та різке відмежування від російської та радянської традицій (табл. 2).

Загальні тенденції підтримки культурних традицій підтверджуються і в регіональному вимірі. Зростання частки тих, хто відносить себе до української культурної традиції, зафіксовано в усіх регіонах. Найбільш помітно це зростання відбулося на Півдні (з 50% до 73%) та Сході (з 46%

Таблиця 1. Зв'язок ціннісних орієнтацій та ідентифікації українців (2024р.)

Група ідентифікації	Демократія - бажаний устрій	Народовладдя важливіше за порядок	Свобода важливіша за достаток
Ототожнення себе з Україною (загальнонаціональна)	71,5%	58,5%	53%
Ототожнення себе з поселенням (локальна)	52%	43%	41%
Ототожнення себе з регіоном (регіональна)	46%	41%	41%

* Таблиця складена авторами за:
(Ідентичність громадян України, 2024)

Таблиця 2. Динаміка підтримки певної культурної традиції громадянами України на загально-національному рівні

Культурна традиція	2006 рік	2024 рік	Рівень змін
Українська	56%	76%	Суттєве зростання
Загальноєвропейська	7%	14%	Зростання вдвічі
Радянська	16%	4%	Різде зниження
Російська	11%	0,5%	Фактичне зникнення

** Таблиця складена авторами за:
(Ідентичність громадян України, 2024)

до 64%). Статистично значуще зростання ідентифікації із загальноєвропейською традицією спостерігалось у Центральному, Південному та Східному регіонах, де її частка зросла приблизно з 6-7% до 15-16%.

Зростання підтримки загальноєвропейської культурної традиції впливає також на те, якою мірою українці відчують себе європейцями. Протягом останніх двох десятиліть, особливо після початку повномасштабної війни, значно зросла частка українців, які ідентифікують себе як європейці. Зокрема, кількість респондентів, які відчують себе європейцями, зросла з 36% у 2005 році до 49% у 2024 році (тоді як частка тих, хто не відчуває, знизилася з 58% до 45%). Серед громадян України, які не вважають себе європейцями, три чверті (75%) покладають основну провину на низький рівень добробуту. Крім економіки, значні перешкоди створюють соціально-культурні умови (41%) та мовні бар'єри (38%), причому останній чинник, як і відчуття приналежності до іншої культури, став називатися частіше, ніж у 2006 році. Це вказує на те, що бар'єри не лише економічні, але й зростаючі в ідентифікаційній та мовній площині [9].

Цікаво, що в цьому аспекті також прослідковується взаємозв'язок з елементами національної ідентифікації: найбільш виразно європейська орієнтація притаманна мешканцям західних областей України, а також тим, хто використовує українську мову у родинному спілкуванні.

Дослідження також показало, що європейська самоідентифікація українців є усвідомленою та спрямованою на інтеграцію зі збереженням власної ідентичності. Так, висловлюючи високий рівень довіри до Європейського Союзу (довіряють йому 60% опитаних, не довіряють — 20%), українці меншим ступенем готові беззастережно делегувати суверенітет органам влади Європейського Союзу. Наприклад, за умови членства в ЄС, лише 37% опитаних готові делегувати Європейському Союзу право визначати національну зовнішню політику (проти — 48%). Ще меншу підтримку має ідея щодо оборонної політики: тут 38% згодні з тим, щоб її визначали органи ЄС, а 45,6% — ні. Таким чином, в обох випадках переважає частка тих, хто не готовий передати ці повноваження Брюсселю [26].

Попри певну перевагу позитивних тенденцій, необхідно об'єктивно оцінювати, яким чином російське вторгнення в Україну вплинуло на те, наскільки важливим для українців є збереження демократії. У цьому аспекті цікавим є дослідження доцента Київської школи економіки Л.Таміліної, яка провела онлайн-опитування за вище визначеною тематикою з листопада 2024 року по квітень 2025 року. Дослідження показало, що війна може зневірити українців у демократичних цінностях, якщо вона призведе до суттєвого зниження доходів, зростання корупції або посилення нерівності. Такі тенденції можуть мати негативні наслідки для демократичного розвитку країни: зменшиться політична активність, ускладниться виборча ротація влади та зросте вплив виборців з авторитарними уподобаннями. Ці процеси, у свою чергу, можуть знизити загальний попит на демократію, ускладнюючи Україні зміцнення демократичних засад, необхідних для вступу до ЄС.

Водночас з цими застереженнями, авторка наголошує на позитивній ролі помітного зміцнення національної ідентичності українців. Результати свідчать, що особи з сильним відчуттям належності до української нації більш схильні цінувати збереження демократії. Національна ідентичність виступає ключовим чинником підтримки демократії і, ймовірно, може частково компенсувати негативні наслідки військових дій. Роблячи висновки з свого дослідження, Л.Таміліна [22] наголошує на необхідності підсилення урядової політики щодо покращення рівня життя громадян, скорочення розриву у доходах та боротьби з корупцією. Навіть в умовах військових бюджетних обмежень, символічні дії та політичні меседжі в цих сферах можуть допомогти стримувати поширення авторитарних поглядів. Додатково, посилення національної ідентифікації (наприклад, через громадянську освіту та інклюзивні національні наративи) може підтримати демократію, оскільки в Україні національна свідомість тісно пов'язана з демократичними цінностями. З іншого боку — відсутність такої діяльності включає ризик закріплення авторитарних установок, що матиме вплив і на європейський вибір країни [22].

Цікавими видаються висновки дослідження «Звіт про сприйняття України в Європі» [29], які демонструють сприйняття та оцінку України і українців з боку європейців. Дослідження підкреслює, що українська культура і технологічні розробки вже мають відгук у Європі. Проте культурна ідентичність України визначена як потужний, але недостатньо використаний інструмент для покращення сприйняття українців та країни в цілому. Особливий потенціал мають сучасне мистецтво, технологічна креативність та цифрова комунікація. Водночас, серед європейської спільноти існує скептицизм щодо здатності України самостійно керувати післявоєнною відбудовою. Занепокоєння викликають питання управління та корупції, що негативно впливає на довіру та інвестиції. Ці висновки створюють можливості для активної реалізації ініціатив, спрямованих на посилення міжнародної співпраці та інтеграції з ЄС, а також на позиціонування України як технологічного, інноваційного та надійного партнера у програмах Євросоюзу.

Хоча війна об'єктивно ускладнила розвиток багатьох соціально-політичних процесів, але, навіть в умовах політичної нестабільності, посилення корупції та безперервної військової загрози, що гальмують реформи та

інтеграцію, підтримка Європейського Союзу компенсує внутрішні ризики та забезпечує збереження динаміки змін, зокрема і в сфері політики національної ідентичності українців. Євроінтеграція перетворює кризу на стратегічну можливість для оновлення країни. Спільні цінності створюють простір символічної взаємодії, де прагнення України зберегти свій суверенітет та незалежність, поєднується з європейськими ціннісно-нормативними вимогами.

Висновок

Сучасному соціально-політичному розвитку притаманне піднесення впливу процесів ідентифікації окремих громадян, соціальних груп і цілих країн. Своєрідність такого впливу полягає в тому, що активна ідентифікація може відігравати як позитивну роль (консолідація суспільств на основі спільної системи цінностей, розвиток солідарності та ефективної співпраці у вирішенні актуальних проблем і завдань), так і негативну (підвищення конфронтації, фрагментації відносин, розвиток політичної безвідповідальності та популізму). Відповідно, політика ідентифікації повинна відповідати на ці виклики, не тільки створюючи умови для збереження та зміцнення національних цінностей, але і актуалізуючи та збагачуючи їх шляхом активної комунікації та співпраці з країнами і народами, які підтримують близькі політико-культурні традиції.

Повномасштабна війна значно прискорила шлях України до Європи. Агресія Росії не лише згуртувала українську націю навколо європейського вибору, але й консолідувала владу із суспільством. Під впливом війни активізувалися процеси активного самоусвідомлення та розриву з небажаним минулим. Європейський Союз, як наднаціональний інститут, гарантує різноманітність, свободу та безпеку для своїх членів, водночас підтримуючи універсальні цінності. Важливо підкреслити, що українські національні цінності не суперечать європейським цінностям, органічно поєднуються з європейською культурною традицією.

Євроінтеграція виконує подвійну функцію: вона є і провідною метою у боротьбі проти агресивних російських зазіхань, і стимулом для прискореного впровадження внутрішніх демократичних змін. В умовах війни відносини між владою України та ЄС набули нової якості — вони стали тіснішими не лише у військово-політичних та економічних, але й у культурно-ціннісних аспектах. Незважаючи на величезні людські та фінансові втрати від усієї військової потуги агресора, Україна захищає не лише себе, але й східний кордон ЄС та НАТО, справою доводячи відданість своєму європейському вибору.

Література

- [1] Амельченко Н. 2014. Демократизація в Україні: співвідношення ціннісних та інституційних змін. *Магістеріум. Політичні студії*. Вип. 58. С. 45–50.
- [2] Амельченко Н. 2013. Цінності об'єднаної Європи. *Лабораторія законодавчих ініціатив*. 2013. 42 с. <http://parlament.org.ua/up> (дата звернення: 07.10.2025).

- [3] Андрущенко В. 2018. Українське життя в транзиті. Природа, особливості, ознаки. *День*. 4±травня 2018. <https://m.day.kyiv.ua/uk/article/cuspilstvo/ukrayinske-zhyttyav-tranzyti> (дата звернення: 07.10.2025).
- [4] Бевз Т. 2023. Утвердження національної та громадянської ідентичності в умовах війни. *Адаптивні зміни політичного поля України в умовах війни* : монографія / за ред. О. О. Рафальського, О. М. Майбороди. Київ: ІПіЕнД ім. І. Ф. Кураса НАН України, С. 268–299.
- [5] Гардінг Л. 2023. Вторгнення. За лаштунками кривавої війни Росії та боротьби України за виживання. Харків : Vivat, 352 с.
- [6] Гусениця А. 2022. Процес трансформації української ідентичності в контексті євроінтеграційних процесів. *Вісник НІОУ імені Ярослава Мудрого*. Серія: Філософія, філософія права, політологія, соціологія. № 3 (54). С. 175–188.
- [7] Діалектика національно-громадянського і етнічного в українському соціумі 2023 : монографія / авт. кол.: Котигоренко В. О. (керівник, наук. ред.), Дегтеренко А. М., Калакура О. Я., Кочан Н. І., Ляшенко О. О., Мазука Л. І., Ніколаєць Ю. О., Новородовський В. В. Київ: Інститут політичних і етнонаціональних досліджень ім. І. Ф. Кураса НАН України. 640 с.
- [8] Зорич О. 2013. Феномен ідентичності: конфлікт інтерпретацій. *Наукові записки Інституту політичних і етнонаціональних досліджень ім. І. Ф. Кураса НАН України*. Вип. 5. С. 4–13.
- [9] Ідентичність громадян України: тенденції змін. 2024/ *Український центр економічних і політичних досліджень імені Олександра Разумкова*. 24 червня 2024 р. <https://razumkov.org.ua/napriamky/sotsiologichni-doslidzhennia/identychnist-gromadian-ukrainy-tendentsii-zmin-cherve-p-2024r> (дата звернення: 07.10.2025).
- [10] Киридон А. 2015. Європейська ідентичність: структурування смислового простору. *Європейські історичні студії*. №2. С. 26–53. http://nbuv.gov.ua/UJRN/eis_2015_2_4 (дата звернення: 07.10.2025).
- [11] Кухарук О. 2022. Ідентичнісний вимір соціальної резильєнтності: визначення, підходи, можливості прогнозування. *Проблеми політичної психології*. Вип. 12(26). С. 77–90. <https://doi.org/10.33120/porp-Vol26-Year2022-107>
- [12] Новакова О., Остапенко М. 2023. Еволюція геополітичних цінностей та орієнтацій українців під впливом війни. *Міжнародні та політичні дослідження*. Вип. 36. С. 94–103. <http://heraldiss.onu.edu.ua/article/view/288711/282488> (дата звернення: 07.10.2025).
- [13] Павлов Ю. 2013. Постмодерністські версії «деідентифікації» сучасної людини. Наукові записки. Серія «Культурологія» / *Матеріали VI Міжнародної наукової конференції «Культура в горизонті сталих і плінних ідентичностей»* (12–13 квітня 2013 року, м. Острог). Частина 2. Острог: Видавництво Національного університету «Острозька академія». Вип. 12. С. 314–318.
- [14] Позній О., Горбова Ю., Ярошенко А. 2025. Між конформізмом і спротивом: трансформації соціальної та релігійної ідентичності на тимчасово окупованих територіях України. *Міждисциплінарні дослідження складних систем*. Вип. 26. С. 151–169. <https://doi.org/10.31392/iscs.2025.26.151>

- [15] Поліщук Ю. 2024. Національна та громадянська ідентичності в Україні в умовах російсько-української війни: константи та зміни. *Політичні дослідження*. № 2(8). С. 73–93.
- [16] Про схвалення Стратегії утвердження української національної та громадянської ідентичності на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2023–2025 роках. Постанова Кабінету Міністрів України від 15 грудня 2023 року № 1322. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1322-2023-%D0%BF#Text> (дата звернення: 07.10.2025).
- [17] Реєнт О, Коляда І., Камбалова Я. 2025. Роль усної історії у формуванні історичної пам'яті при вивченні російсько-української війни у здобувачів освіти покоління «зумерів». *Міждисциплінарні дослідження складних систем*. Вип. 26. С. 44–62. <https://doi.org/10.31392/iscs.2025.26.44>
- [18] Російська війна є атакою проти базових принципів Ради Європи — фон дер Ляєн. Виступ на саміті Ради Європи у Рейк'явіку. *Укрінформ*. 17 травня 2023 року. <https://www.ukrinform.ua/rubric-polytics/3710505-rosia-zaperecue-pravo-ukraini-na-majbutne-i-vidpovidatime-za-svoi-zlocini-fon-der-laen.html> (дата звернення: 07.10.2025).
- [19] Русаков С. 2025. Європейська інтеграція як ціннісно-культурний виклик воєнного часу. *Культурологічний альманах*. Вип. 2(14). С. 463–470.
- [20] Сахань О., Шевчук Н. 2018. Європейські цінності як запорука процвітання суспільства: український вибір. *Вісник Національного університету «Юридична академія України імені Ярослава Мудрого»*. Серія: політологія. № 2 (37). С. 177–196.
- [21] Судин Д. 2023 Як війна вплинула на нашу ідентичність, пам'ять та цінності. *Український тиждень*. 21 жовтня 2023 року. <https://tyzhden.ua/iak-vijna-vplynula-na-nashu-identychnist-pam-iatta-tsinnosti> (дата звернення: 07.10.2025).
- [22] Таміліна Л. 2025. Наскільки важливим для українців є збереження демократії: Аналіз демократичних настроїв із застосуванням методів машинного навчання. *Вокс Україна*. 8 жовтня 2025 року. <https://voxukraine.org/naskilky-vazhlyvym-dlya-ukrayintsiv-ye-zberezheniya-demokratiyi-analiz-demokratychnyh-nastroyiv-iz-zastosuvannjam-metodiv-mashynnogonavchannya> (дата звернення: 07.10.2025).
- [23] Фукуяма Ф. 2019. Проти політики ідентичності / Переклад з англійської: Francis Fukuyama «Against Identity Politics». *Незалежний культурологічний часопис «І»*. 13 лютого 2019 р. <https://ji-magazine.lviv.ua/2019/fukuyama-proty-polityky-identychnosti.htm> (дата звернення: 07.10.2025).
- [24] Хоменко Н., Цуканова Д., Євтух О. 2023. Ідентичність представників національних меншин (спільнот) у контексті міжетнічної взаємодії: ключові аспекти динаміки. *Міждисциплінарні дослідження складних систем*. Вип. 23. С. 152–162. <https://doi.org/10.31392/iscs.2023.23.152>
- [25] Цивілізаційний вибір України: парадигма осмислення і стратегія дії: національна доповідь 2016. / ред. кол.: С. І. Пирожков, О. М. Майборода, Ю. Ж. Шайгородський та ін.; Інститут політичних і етнонаціональних досліджень ім. І. Ф. Кураса НАН України. Київ : НАН України, 284 с.

- [26] Чи відчують українці себе європейцями й наскільки довіряють європейським інституціям. 2024. Фонд «Демократичні ініціативи» імені Льва Кучеріва та соціологічна служба Українського центру економічних і політичних досліджень імені Олександра Разумкова (дослідження 15–20 червня 2024 року). <https://dif.org.ua/uploads/pdf/14931257326695964ddec95.19762335.pdf> (дата звернення: 07.10.2025).
- [27] Börzel T. 2023. European Integration and the War in Ukraine: Just Another Crisis? *JCMS: Journal of Common Market Studies*. Vol. 61, Iss. S1. September 2023. P. 14–30. <https://doi.org/10.1111/jcms.13550>
- [28] Francis L. & Adams R. 2019. Two Faces of Self and Emotion in Symbolic Interactionism. *Symbolic Interaction*. Vol. 42, No. 2 (MAY 2019), P. 250–277.
- [29] Ukraines Perception Report in Europe. Brand Ukraine. 2024. https://brandukraine.org.ua/documents/179/TO_7___Ukraines_Perception_Report_in_Europe.pdf (дата звернення: 07.10.2025).

References

- [1] Amelchenko N. 2014. Demokratyzatsiia v Ukraini: spivvidnoshennia tsinnisnykh ta instytutsiinykh zmin. *Mahisterium. Politychni studii*. Vyp. 58. S. 45–50.
- [2] Amelchenko N. 2013. Tsinnosti obiednanoi Yevropy. *Laboratoriia zakonodavchyykh initsiatyv*. 42 s. <http://parlament.org.ua/up> (Accessed: 07.10.2025).
- [3] Andrushchenko V. 2018. Ukrainske zhyttia v tranzyti. Pryroda, osoblyvosti, oznaky. Den. 4 travnia. <https://m.day.kyiv.ua/uk/article/cuspilstvo/ukrayinske-zhyttyav-tranzyti> (Accessed: 07.10.2025).
- [4] Bezv T. 2023. Utverdzhennia natsionalnoi ta hromadianskoi identychnosti v umovakh viiny. *Adaptyvni zminy politychnoho polia Ukrainy v umovakh viiny : monohrafiia / za red. O. O. Rafalskoho, O. M. Maiborody*. Kyiv : IPiEnD im. I. F. Kurasa NAN Ukrainy. S. 268–299.
- [5] Harding L. 2023. Vtorhnennia. Za lashtunkamy kryvavoi viiny Rosii ta borotby Ukrainy za vyzhyvannia. Kharkiv: Vivat, 352 s.
- [6] Husenytsia A. 2022. Protses transformatsii ukrainskoi identychnosti v konteksti yevrointehratsiinykh protsesiv. *Visnyk NIU imeni Yaroslava Mudroho. Seriia: Filosofiia, filosofiia prava, politolohiia, sotsiolohiia*. № 3(54). S. 175–188.
- [7] Dialektyka natsionalno-hromadianskoho i etnichnoho v ukrainskomu sotsi-umi 2023 : monohrafiia / avt. kol.: Kotyhorenko V. O. (kerivnyk, nauk. red.), Dehterenko A. M., Kalakura O. Ya., Kochan N. I., Liashenko O. O., Mazuka L. I., Nikolaiets Yu. O., Novorodovskyi V. V. Kyiv : Instytut politychnykh i etnonatsionalnykh doslidzhen im. I. F. Kurasa NAN Ukrainy. 640 s.
- [8] Zorych O. 2013. Fenomen identychnosti: konflikt interpretatsii. *Naukovi zapysky Instytutu politychnykh i etnonatsionalnykh doslidzhen im. I. F. Kurasa NAN Ukrainy*. Vyp. 5. S. 4–13.
- [9] Identychnist hromadii Ukrainy: tendentsii zmin. 2024. *Ukrainskyi tsentr ekonomichnykh i politychnykh doslidzhen imeni Oleksandra Razumkova*. 24 chervnia 2024 r. <https://razumkov.org.ua/napriamky/sotsiologichni-dos>

- lidzhennia/identychnist-gromadian-ukrainy-tendentsii-zmin-cherven-2024r (Accessed: 07.10.2025).
- [10] Kyrydon A. 2015. Yevropeiska identychnist: strukturuvannia smyslovoho prostoru. *Yevropeiski istorychni studii*. № 2. S. 26–53. http://nbuv.gov.ua/UJRN/eis_2015_2_4 (Accessed: 07.10.2025).
- [11] Kukharuk O. 2022. Identychnisnyi vymir sotsialnoi rezylientnosti: vyznachennia, pidkhody, mozhlyvosti prohnozuvannia. *Problemy politychnoi psykholohii*. Vyp. 12(26). S. 77–90. <https://doi.org/10.33120/popp-Vol26-Year2022-107>
- [12] Novakova O., Ostapenko M. 2023. Evoliutsiia heopolitychnykh tsinnostei ta oriiantatsii ukraintsiv pid vplyvom viiny. *Mizhnarodni ta politychni doslidzhennia*. Vyp. 36. S. 94–103. <http://heraldiss.onu.edu.ua/article/view/288711/282488> (Accessed: 07.10.2025).
- [13] Pavlov Yu. 2013. Postmodernistski versii «deidentyfikatsii» suchasnoi liudyny. Naukovi zapysky. Seriiia «Kulturolohiia». *Materialy VI Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii «Kultura v horyzonti stal'nykh i plynnykh identychnostei»* (12–13 kvitnia 2013 roku, m. Ostroh). Chastyna 2. Ostroh: Vydavnytstvo Natsionalnoho universytetu «Ostrozka akademiia», Vyp. 12. S. 314–318.
- [14] Pozniï O., Horbova Yu., Yaroshenko A. 2025. Mizh konformizmom i sprotyvom: transformatsii sotsialnoi ta relihiinoï identychnosti na tymchasovo okupovanykh terytoriiakh Ukrainy. *Mizhdystsyplinarni doslidzhennia skladnykh system*. Vyp. 26. S. 151–169.
- [15] Polishchuk Yu. 2024. Natsionalna ta hromadianska identychnosti v Ukraini v umovakh rosiïsko-ukraïnskoï viiny: konstanty ta zminy. *Politychni doslidzhennia*. № 2(8). S. 73–93.
- [16] Pro skhvalennia Stratehii utverdzhennia ukraïnskoï natsionalnoi ta hromadianskoï identychnosti na period do 2030 roku ta zatverdzhennia operatsiïnoho planu zakhodiv z yii realizatsii u 2023–2025 rokakh. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 15 hrudnia 2023 roku № 1322. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1322-2023-%D0%BF#Text> (Accessed: 07.10.2025).
- [17] Reient O, Koliada I., Kambalova Ya. 2025. Rol usnoi istorii u formuvanni istorychnoi pamiaty pry vyvchenni rosiïsko-ukraïnskoï viiny u zdobuvachiv osvity pokolinnia «zumeriv». *Mizhdystsyplinarni doslidzhennia skladnykh system*. Vyp. 26. S. 44–62.
- [18] Rosiïska viina ye atakoiu proty bazovykh pryntsyypiv Rady Yevropy — fon der Liaien. Vystup na samiti Rady Yevropy u Reikiaviku. Ukrinform. 17 travnya 2023 roku. <https://www.ukrinform.ua/rubric-politics/3710505-ros-ia-zaperecie-pravo-ukraini-na-majbutne-i-vidpovidatime-za-svoi-zlocini-fonder-laen.html> (Accessed: 07.10.2025).
- [19] Rusakov S. 2025. Yevropeiska intehratsiia yak tsinnisno-kulturnyi vyklyk voïennoho chasu. *Kulturolohichnyi almanakh*. Vyp. 2(14). S. 463–470.
- [20] Sakhn O., Shevchuk N. 2018. Yevropeiski tsinnosti yak zaporuka protsvittannia suspilstva: ukraïnskyi vybir. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Iurydychna akademiia Ukrainy imeni Yaroslava Mudroho»*. Seriiia: politolohiia. № 2(37). S. 177–196.
- [21] Sudyn D. 2023. Yak viina vplynula na nashu identychnist, pamiat ta tsinnosti. *Ukraiïnskyi tyzhden*. 21 zhovtnia 2023. <https://tyzhden.ua/iak-vijna-vplynula-na-nashu-identychnist-pam-iatta-tsinnosti> (Accessed: 07.10.2025).

- [22] Tamulina L. 2025. Naskilky vazhlyvym dla ukraintsiv ye zberezhennia demokratii: Analiz demokratychnykh nastroiv iz zastosuvanniam metodiv mashynnoho navchannia. *Voks Ukraina*. 8 zhovtnia 2025 roku. <https://voxukraine.org/naskilky-vazhlyvym-dlya-ukrayintsiv-ye-zberezhennya-demokratiyi-analiz-demokratychnyh-nastroyiv-iz-zastosuvanniam-metodiv-mashynno-Navchannya> (Accessed: 07.10.2025).
- [23] Fukuiama F. 2019. Proty polityky identychnosti / Pereklad z anhliiskoi: Francis Fukuyama «Against Identity Politics». *Nezaleznyi kulturolohi-chnyi chasopys «I»*. 13 liutoho 2019 r. <https://ji-magazine.lviv.ua/2019/fukuyama-proty-polityky-identychnosti.htm> (Accessed: 7.10.2025).
- [24] Khomenko N., Tsukanova D., Yevtukh O. 2023. Identychnist predstavnykiv natsionalnykh menshyn (spilnot) u konteksti mizhetnichnoi vzaiemodii: kliuchovi aspekty dynamiky. *Mizhdystsyplinarni doslidzhennia skladnykh system*. Vyp. 23. S. 152–162. <https://doi.org/10.31392/iscs.2023.23.152>
- [25] Tsyvilizatsiinyi vybir Ukrainy: paradyhma osmyslennia i stratehiia dii: natsionalna dopovid. 2016. / red. kol.: S. I. Pyrozhkov, O. M. Maiboroda, Yu. Zh. Shaihorodskyi ta in.; Instytut politychnykh i etnonatsionalnykh doslidzhen im. I. F. Kurasa NAN Ukrainy. Kyiv : NAN Ukrainy, 284 s.
- [26] Chy vidchuvaiut ukraintsi sebe yevropeitsiamy y naskilky doviraiut yevropeiskym instytutsiiam. 2024. Fond «Demokratychni initsiatyvy» imeni Ilka Kucheriva ta sotsiolohichna sluzhba Ukrainskoho tsentru ekonomichnykh i politychnykh doslidzhen imeni Oleksandra Razumkova (doslidzhennia 15–20 chervnia 2024 roku). <https://dif.org.ua/uploads/pdf/14931257326695964ddec95.19762335.pdf> (Accessed: 07.10.2025).
- [27] Börzel T. 2023. European Integration and the War in Ukraine: Just Another Crisis? *JCMS: Journal of Common Market Studies*. Vol. 61, Iss. S1. September P. 14–30. <https://doi.org/10.1111/jcms.13550>
- [28] Francis L., Adams R. 2019. Two Faces of Self and Emotion in Symbolic Interactionism. *Symbolic Interaction*. Vol. 42. No. 2 (MAY 2019). P. 250–277.
- [29] Ukraines Perception Report in Europe. *Brand Ukraine*. 2024. https://brandukraine.org.ua/documents/179/TO_7___Ukraines_Perception_Report_in_Europe.pdf (Accessed: 07.10.2025).

Philosophical and cultural studies

Філософсько-культурологічні
студії

HYBRIDIZATION OF CULTURES AS A CONSEQUENCE OF GLOBALIZATION: RISKS OF LOSS OF INDEPENDENCE

Kateryna Honcharenko^{1,2}, Ruslan Grechkosiy^{1,3}

Abstract. This analytical investigation is aimed at substantiating the phenomenon of globalization as a multidimensional model that has a significant impact on culture. Thus, the primary tasks that will be implemented in this article are: a) determination of globalization factors that lead to the hybridization of cultures; b) disclosure of the specifics of the cultures created as a result of copying each other's elements; c) delineation of the risks caused by unique cultural neoplasms. Theoretical basis. The basis for the formation of this intelligence is the contradiction between the ascertainment of globalization processes and the consequences it causes. Globalization, which is defined as one of the characteristics of «flowing modernity», distorts the understanding of reality too much, since simulacra are the key elements in this model. Scientific novelty. The author substantiates the opinion that the hybridized cultural forms that appear in the process of globalization are nothing more than simulacra, which, thanks to the copying and multiplication of false images or signs of individual cultures, replace the real objects and processes of a unique culture. Conclusions. Thus, the author concludes that thanks to the hybridization of cultures, there is a threat of the unification of cultures under the influence of dominant systems; traditional cultures face the threat of destruction.

Keywords: hybridization, globalization, simulacrum, identity, «global awareness», exploitation, consumerism, turbulence

Introduction

Globalization, as a multifaceted process, has a significant impact on the hybrid changes that occur in cultures. This gives rise to both positive and negative consequences. As for positive trends, there is an opinion that globalization contributes to the spread of culture: its individual elements and identification markers. Informatization and consumerism only contribute to this. Easy access to information, goods and services from any corner of the world only stimulates the exchange of cultural components. This is fashion, music, art, food, etc. Gradually, this process leads to the adoption of certain cultural elements, their mixing, and thus the emergence of new cultural forms formed on the basis of various traditions. Based on the above, it can be argued that increasing intercultural interaction is considered a positive advantage of globalization.

¹ Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine

² k.s.honcharenko@udu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-1162-9464>

³ kfil_fop@udu.edu.ua, <https://orcid.org/0009-0000-9022-7046>

The growth of migration, tourism and international cooperation leads to closer contacts between representatives of different cultures. This component of the globalization process stimulates mutual understanding, tolerance, or cultural exchange. These phenomena are also strengthened by the rapid development of technologies. For example, information technologies provide quick access to cultural content: to the experience of other traditional cultural forms and to help strengthen your own.

Less positive trends emerge when we turn to changes brought about by globalization. Among them, in particular, cultural homogenization. The extreme is formed due to the fact that the dominant Western culture sweeps away and erases the unique features of local cultures. This is largely expressed through the spheres of mass media, or popular culture. Some types of culture, the so-called marginalized forms of culture, are under threat of extinction. If they fail to defend their uniqueness and originality against global trends, they lose themselves. Therefore, one more complexity of cultural life provoked by globalization and the hybrid forms generated by it should be noted here: the emergence of cultural and intercultural conflicts. Clash of different values, norms and beliefs can lead to misunderstanding, distancing, tension or even conflicts. Also, social isolation may be formed, which is experienced by representatives of those cultures that consider themselves inferior. Or those that are not recognized by the dominant culture.

Goal. Taking into account the above, the author aims to outline the plane of aspects of globalization that influence the formation of hybrid cultural forms. Based on this, it will be proven that: a) the impact of globalization on the hybridization of cultures is a rather ambiguous phenomenon; b) local cultural forms are in danger of disappearing; c) hybridized cultural neoplasms are more chimeras and simulacra than true counterparts of the traditional forms from which they are woven.

Presentation of the main material

Hybridization of cultures is the process of combining disparate elements of different cultures. A number of factors can cause the hybridization process. Based on the current situation, which affects not only the Ukrainian space, but also spreads on a global scale, we can derive the top factors. This is migration, and therefore, demographic changes. Forced or natural movement of people from one country to another gradually leads to mixing of cultures. Dispersion of people from different cultural spaces brings with them their customs, language, taste preferences, etc. Today, we can observe how Ukrainians who left their own territory are actively assimilating to the conditions of their location. Learning a language, imitating traditions, mastering customs or reckoning with values are factors that gradually draw a person into the space of another culture and normalize it according to it. Of course, we can say that this does not deprive people of their own cultural assets, because you cannot get rid of what was formed over decades and passed down from generation to generation. However, let's not forget that there is currently a significant percentage of children abroad who adapt to the conditions much faster (for example, finding a common language with peers, learning a language, etc.), and also more dynamically adopt foreign cultural markers.

The above-mentioned factor is also closely intertwined with the establishment and development of economic ties. After all, economic cooperation between countries also promotes cultural exchange. Educational trends currently tending to international exchange programs, study abroad, cooperation between educational institutions also contribute to cultural exchange, and therefore to mixing and hybridization. Tourism, thanks to which people not only bring elements of their own cult to the countries they visit, but also bring with them what they liked from the customs and cultural heritage of other countries. A number of factors influencing the hybridization of cultures can be supplemented by religious or technological, informational and political factors, etc. But among them, we are particularly interested in globalization, which is not only a factor causing hybridization: it is a key means of its amplification and rapid, dynamic spread. It is globalization, thanks to the rapid spread of cultural elements through the Internet, the media, the activities of international corporations, etc., that is able to cause both the emergence of global cultural phenomena and to quickly level anything in order to replace it with any other trend. That is why the impact of globalization on the process of hybridization of cultures is extremely ambiguous.

Malcolm Waters [10] is one of the researchers who quite successfully substantiates the ambiguity of the process of globalization's impact on culture. Taking sociological analytics into account, the researcher tries to expose a number of controversial points regarding the globalization process. Thus, in his eponymous work «Globalization» we see the so-called «world of chaos» in which only those cultures that have the power, influence and tendency to stream adjustment to conditions, trends, fashion, etc. are able to maintain difference. It is about those cultures that have never experienced a feeling of inferiority alongside other cultures and have not begged for trying to adopt, intercept anything from other traditions. It is clear that European cultural assets have always been and remain the main cultural forces, because they have powerful economic systems, developed technological capabilities and the «will to dominate». Regarding the latter, it should be explained in more detail. It is probably undeniable that Eastern cultures are no less powerful than Western ones. At the same time, the culture of Japan is multifaceted, interesting and quite attractive. And the level of development, both economic, technological and informational, among the Japanese is even higher than some Western counterparts. However, this culture lacks the «gene» of dominance. And more than that. Being a balanced and traditional form of government that does not perceive current changes too much, this country cautiously admits «foreigners» to its cultural traditions, norms, and customs. Because they are the property and values of only their people.

But back to the arguments Malcolm Waters offers. The researcher defines the process of globalization as a multifaceted process that encompasses the intensification of relationships and interdependence between people, cities, and ideas on a global scale. He emphasizes that globalization is neither a new nor a homogeneous phenomenon. It has a deep historical basis and manifests itself in various forms. Therefore, the intellectual claims that the wave of globalization sweeps away any cultural differences in its path. Turning all the features of traditions, customs and cultural values into a pitiful likeness and

simulacrum. Here we have to emphasize the correctness of this opinion. For example, you can take the elements of Ukrainian vyshyvanka, which are currently quite fashionable aspects and collectible decoration. But is a European aware of the whole palette of traditional specifics that Vyshyvanka embodies? Probably not. The same can be said about the above-mentioned Japanese culture, whose representatives show considerable wisdom when they do not give away their values. And the spectrum of elements presented in popular culture is nothing more than part of an economic strategy.

Another theorist of the process of globalization and its critics — Roland Robertson (Robertson, 1992), claimed that all large-scale social processes, the active and effective beginning of which is a person, have the characteristics of global. Having a somewhat innovative approach and view of globalization (compared to Ulrich Beck or Sigmund Bauman), Roland Robertson believed that globalization compresses the world and leads to its awareness as an indivisible whole. Globalization fundamentally changes the architecture of the world, relationships between people, their way of life and the environment. Globalization dissolves borders to such an extent that the researcher sees the future only in one single culture and common living space. As he believed, it is time to look at humanity in a new way, as a planetary phenomenon that has become a single, integral and dynamically developing system. The world has reached a point worth defining as «global awareness». In this, we find agreement with Malcolm Waters, because the solution he offers as a «preserving» value of one or another culture is nothing more than a conscious approach to involving elements of another culture. Although, this is also an ambiguous approach, since one cannot be certain that a person who is outside the tradition is able to understand the full meaning of this or that cultural element. And yet, the conscious component at least does not immediately bring everything to nothing, leaving no chance for existence in a true form.

Timothy Brennan [1] saw «new cosmopolitans» working for the benefit of the world market in dominant cultures that seek to displace local ones. Today, the economic is more important than the political, as it is the determining force of national development. Therefore, all spheres of human existence become subject to the economy. Market forces and new technologies are able to destroy any borders and boundaries. T. Brennan compares these forces to the image of a hippopotamus or a train that has lost control. Being uncontrolled, these spheres do not go into the details and nuances of what they destroy on their way. Their regulation also becomes a rather dubious matter. It is worth noting that globalization itself for Timothy Brennan is a side effect of the policy of an unregulated economy. Although such a situation is quite convenient and profitable for the world's top economies. Because it allows them to extend their power even to those cultures that were far away from world market forces. Here, we can distinguish that economic globalization is accompanied by the cultural hegemony of the West, which leads to a sharp decrease in cultural diversity. Economic globalization has a profound effect on culture, changing the way cultural products are produced and consumed. Cultural products increasingly acquire signs of standardization and commercialization, which is an undeniable threat to local and national cultural traditions. Globalization sustains and reproduces colonial structures of power and subjugation, making it difficult for post-colonial countries to acquire individuality and cultural identity.

As an example of displacement of the global by the local, language can be. Thus, among Ukrainian researchers [8], we find a relevant example of the influence of globalization on language. Currently, there is indeed a tendency to turn the English language into a single global language of communication, and therefore it becomes a good illustration of the process of mass extinction of languages. What actually does not bypass the Ukrainian language. And the situation is only growing, no matter how much the process of global English-speaking is justified: the language of business, technology, science, everyday communication with anyone from other continents, the language of literature and art, etc. In any case, this indicates that the Ukrainian language has significance only on its own territory, and interest for the world community is manifested only in isolated cases. In contrast to English, which everyone should supposedly know.

We can trace the real impact of the above-mentioned factors on the example of the same loss of identity by the indigenous cultures of America. As a result of colonization, forced assimilation, the spread of European languages, religion and other cultural practices, many aspects of original cultures have been lost, or they have been transformed beyond recognition. This is the culture of the Aztecs and Mayans, and the culture of the Incas, the Indians of the North American plains. Despite the fact that certain elements of their cultural heritage have survived to this day and are of great interest to researchers, a significant part of their original traditions and knowledge has been irretrievably lost. Of course, there are other examples of indigenous cultures resisting and trying to preserve their traditions, language and identity. They adapt to new changes and continue the struggle for their own cultural revival in order to preserve the heritage. However, whether they can withstand the avalanche that carries them into the global economy is a big question.

Scientific novelty

In the light of the research community, we can see different trends regarding global world changes. But common to all of them is that globalization is recognized as an inevitable phenomenon, as it corresponds to the dynamics of the modern world. Of course, one can mention the anti-globalist settings and their mostly interest in neoliberal values and political and economic subtext. When it comes to culture, it is worth being more careful, attentive and conscious before accepting these trends as a given, because there is a high probability of losing personal culture in the flow of the hegemony of the world's leading cultures.

Therefore, the article proves and argues the idea that the hybridization of cultures caused by globalization leads to the loss of cultural identity itself. The mixing of cultures is far from maintaining exemplary traditions and values, but the opposite. Hybridization of cultures leads to the erosion of unique traditions, customs, language or values that define the identity of each individual culture. And by the same token, it uproots a person from his roots. She loses contact with the authenticity of the value of her ancestors.

The article also argues for the significant influence of dominant cultures on the formed hybrid cultures, and as a result, the extreme ones are supplanted

and gradually diminished, or even disappear altogether. In order not to destroy their identity, representatives of different cultures defend their right to be consonant in a single global flow. Therefore, this leads to conflicts between representatives with different cultural and value outlooks. These conflicts not infrequently give rise to social tension, discrimination or violence. And in the end, resistance is suppressed by the dominant culture, which in this case is nothing more than a structure that commercializes or exploits elements of another culture for its own purposes.

Mike Featherstone, one of the leading modern sociologists, intellectuals and researchers, together with Scot Lash and Roland Robertson [3], departs from banal and simplified ideas about globalization. The book «Global Modernities» reveals the essence of the principle of globalization, which is not reduced to the simplification of models of closer countries and cultures. The analysis presented by the researchers is somewhat deeper and is rooted in the «triad»: social, cultural and spatial dimensions. Mike Featherstone emphasizes the procedural nature of globalization. It cannot be reduced to the state in which society or culture is: they are constantly changing. As a matter of fact, there cannot be an end point in this process, but there is an endless movement that transforms social relations, economy and culture.

Involuntarily, the research of another intellectual comes to mind, namely Francis Fukuyama, who believed that the state of globalization that exists today is far from a given of the present or the 21st century, but rather a long-term development over several centuries. Despite the strengthening of economic systems and their growth, globalization has contributed to the spread of democracy around the world. And in this, Francis Fukuyama sees a great benefit of globalization. However, in addition to this, in his work we find a reminder of how local native cultures defended their right to keep their uniqueness and identity. «The process of globalization began in earnest when European travelers in the 15th century began to sail and explore the land, and in parallel the development of colonialism took place, and unexpectedly all this led to contacts between entire continents. The confrontation between the indigenous, native societies of the world and Western culture and its institutions had profound and often fatal consequences. All this also meant that political development forever ceased to be something that happened mainly within the boundaries of one region or one society. Further, foreign models will be forcibly implanted or voluntarily adapted by local residents under very different conditions of the corresponding institutional development» [4, p. 143]. Thus, the process of globalization has gone through a long path of development and formation and is currently in constant transformation, which is why we are constantly faced with new challenges and the need to study new phenomena that are generated by this process.

Returning to the conceptual aspects of «Global Modernity», we should separately focus on the so-called «spatial» aspects of globalization. Thus, in the understanding of the everyday citizen, the perception of space is changing: the borders between countries are blurred and there would seem to be no obstacles to circulation. But only at first glance, and then only thanks to technologies. We find the concept of «compressed space-time» in Mike Featherstone. Thanks to it, the intellectual emphasizes that thanks to modern technologies,

distance ceases to be a significant obstacle for communication and interaction. Therefore, only thanks to the Internet and a gadget, a person can overcome the distance of the virtual dimension, overcome borders that actually do not exist anyway. However, as for the real, concrete border, especially of the countries of the «highly civilized» European world, which cares about its security, crossing one or the other is not so easy. Of course, we can ask ourselves whether it is necessary to be directly somewhere, or directly perceive anything, or whether remote interaction with objects is still enough to acquire specificity, features, etc.

And here another nuance that M. Featherstone draws attention to is cultural hybridism, which is gradually formed due to the combination of disparate mixed cultural elements. Extremes combine to form new forms of culture. However, they are not very stable neoplasms and cannot claim to interact on an equal footing with the global European tradition.

Conclusions

From the above material, we should come to the following conclusions. Namely, to recognize that there are both significant advantages and considerable risks of globalization influences on the generation of new hybrid cultural forms. Because it is a conscious and balanced approach to this that can provide a number of tools that will act as identifiers aimed at preserving cultural identity and stimulate an equal dialogue between cultures. Since the hybridization of cultures is a natural process that can be observed at various stages of development, one should look for its valuable forms and avoid simulacra. After all, new cultural forms are not always parasitic. They can both enrich the world's cultural heritage and significantly devalue it. Since globalization always accelerates any processes and scales them, it is necessary to form a proven methodology for determining the characteristics that should be exposed to its influence.

Today, it is a fatal mistake to meekly adapt to everything that globalization causes. Acknowledgment and meek progress in accepting all the consequences can lead to an unexpected catastrophe behind the scenes of which is none other than the global economy. The extreme is a decisive moment in the development of the latest form of disorderly, anarchic capitalism, which is unable to overcome human forces and for which the person himself means nothing. And the point here is not at all conservative or traditionalist settings. The meaning of the catastrophic nature of the threat is that the dominant economic forces are capable of building another «Berlin Wall». Which will not just fence off, but rather absorb all the elements of different cultures and erase any differences in the canvas of a single wall.

That is why we exist in a situation of risk. And that is why the study of modern realities requires a socio-cultural approach. Because it can provide the necessary methodological basis for solving the modern complex of social management problems, the main component of which is the problem of risk management, the dynamics of which tend towards turbulence. The modern social system is capable of accelerating any destabilization processes. Therefore, there is a corresponding need for a qualitative assessment not only of the

current state of development, but also of the prospects and risks that they can cause. That is why the conscious approach that Malcolm Waters and others talk about makes sense. It is necessary to take a balanced approach to the assessment of the phenomenon of globalization and the consequences it causes. «Society is globalized to the extent that human relations and institutions can be built taking into account both practical experience and information; in which it is organized in a spatial dimension based not so much on the production of material values as on the consumption of immaterial values; in which values and orientations become the main distinguishing marks; the goal of whose policy is the formation of life; in which organizational constraints and political control give way to reflective introspection. These and other currents in culture have become so powerful that they are breaking through the dams built not only by national value systems, but also by industrial and political-territorial structures» [10, p. 156].

References

- [1] Brennan Timothy. 1997. At Home in the World. Cosmopolitanism Now. Harvard University Press, 369 p.
- [2] Held David. 1999. Global Transformations: Politics, Economics and Culture. New York : Polity press, 350 p.
- [3] Fezerstoun Maik. Lesh Skot. Robertson, Roland. 2008. Hlobalni modernosti [Global modernities]. Kyiv : Nika-tsentr. 385 s.
- [4] Fukuiama Frensis. 2019. Politychnyi poriadok i politychnyi bezlad. Vid promyslovoi revoliutsii do hlobalizatsii demokratii [Political order and political disorder. From the industrial revolution to the globalization of democracy]. Kyiv : Nika-tsentr. 608 s.
- [5] Lazarus Neil. 1999. Charting Globalization. *Race and Class*. Vol.40, No. 2/3. P.91–109.
- [6] Liasota A. Ye. 2020. Globalization processes in the current world and Ukraine: political risks and perspectives [Globalization processes in the modern world and Ukraine: political risks and prospects]. *Rehionalni studii*, No. 23. S. 32–37.
- [7] Robertson Roland. 1992. Globalization: Social Theory and Global Culture. London : Sage, 211 p.
- [8] Sarnovska N. I., Antonivska M. O. 2022. Vplyv hlobalizatsii na movu yak nevidiemnu chastynu kultury ukrainskoho suspilstva [The impact of globalization on language as an integral part of the culture of Ukrainian society]. *Pytannia kulturolohi*, (39). S. 220–228.
- [9] Stiglitz JE 2003. Globalization and Its Discontents. New York : WW Norton & Co. 304 p.
- [10] Waters Malcolm. 2001. Globalization. Kyiv : Routledge, 268 p.

THE INFLUENCE OF A PERSONAL SAMPLE OF THE
CULTURAL AND HISTORICAL ERA ON THE FORMATION OF
THE VALUE ORIENTATIONS OF THE PERSONALITY IN
MODERN CONDITIONS

*Vitaliya Gotynyan-Zhuravlova*¹, *Oleksandr Lonchak*^{2,3}, *Lyubov Zadorozhna*^{1,4},
Inna Balashenko^{1,5}, *Nataliia Shatailo*^{1,6}

Abstract. Our world is not something fixed, unchanging. There are not only physical changes, climate changes, but also social ones. Most often, social changes are reflected in cultural monuments. Social revolutions create new images of heroes, which journalists, writers, artists, screenwriters, film directors “pick up”, complement, and somewhat embellish.

The importance of this or that cultural and social phenomenon or this or that cultural event is determined according to the personal, human measurement of these phenomena and events. We determine the significance of the changes taking place in society or the state as a whole for ourselves in accordance with those changes that have happened to us personally. Being a deeply social being, a person cannot help but feel the changes taking place in society. She accepts (or does not accept—she lives in conflict) values, morals, rules of behavior that are specific to this era and culture, within which she was formed as a person. That is why many famous philosophers, starting from the time of Antiquity, consider man to be the standard of cultural values and heritage of mankind.

Since a person himself determines (evaluates) what is important (value) for him, what is good for him today, then the person himself can be considered not only the one who conducts the assessment, but also a kind of model (standard) of his era. It reflects all the greatness and power of its era. A personal sample of a cultural-historical era can be imagined as a new abstract construction consisting of typical essential characteristics of a certain cultural-historical era.

If a person can be a kind of standard of cultural values of the era and is a kind of example of his era, then it is advisable to consider the possibility of using measurement to find out the characteristics, mechanisms of replacing one example with another, because there is an opinion that only what can be measured can be improved. When analyzing the processes of applying a personal sample, its formation, we turned to the methodology of standard-free measurement.

Keywords: personal sample of the cultural-historical era, culture, value system, standardless measurement

¹ Odessa National University named after I. I. Mechnikov. vitaliya_gotynyan@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-0830-3893>

² Communal Institution of Higher Education “Odessa Academy of Continuing Education of the Odessa Regional Council”

³ Odessa Regional State Administration. osvita@osvita.od.ua, <https://orcid.org/0009-0006-1924-1391>

⁴ zadira65@ukr.net, <https://orcid.org/0009-0005-5672-1792>

⁵ inna_ksu@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-6008-1891>

⁶ nvodesa@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4247-2391>

Introduction

It is known that culture is a product of human being. Culture is not only a set of material values that are created by man. First of all, we are talking about spiritual values, those that our distant ancestors came to realize through a strict system of prohibitions. In order to survive in this hostile world for our ancestors, they needed to unite in large families. This made it possible to redistribute responsibilities, go hunting together, gather food, and take care of children. But the residence of a large number of people in a small area requires adherence to strict rules of behavior. And the first prohibition concerned the use of weapons against each other. The first requirement of social life in order to survive was “thou shalt not kill.” Do not kill a representative of your own kind. In order to clearly follow this prohibition, the first rule, the first law was created — the law of the coupon: equal retribution for the deed. This meant: do not kill, because you will be killed. So for centuries, through the strict prohibition of murder, awareness of the value of human life came. Then, a system of values that is familiar to us gradually forms, a certain way of relating to nature, society, and oneself is formed, during which a person assimilates a previously created culture, thereby making it a prerequisite for his activity, creates culture himself, creating a new one on the basis of acquired knowledge, skills and values recognized by him.

Our world is not something fixed, unchanging. Not only the seasons change, but also human society. Most often, social changes are reflected in cultural monuments. Social revolutions create new images of heroes, which journalists, writers, artists, screenwriters, film directors “pick up”, complement, and somewhat embellish. The importance of this or that cultural and social phenomenon or this or that cultural event is determined according to the personal, human measurement of these phenomena and events. We determine the significance of the changes taking place in society or the state as a whole for ourselves in accordance with those changes that have happened to us personally, by whether these changes “affected” us. People are deeply social beings; they cannot help but feel the changes that are taking place in society. We accept (or don’t accept—we live in conflict) values, morals, rules of behavior that are specific to this era and culture, within which we were formed as a person. That is why many famous philosophers, starting from the time of Antiquity, consider man to be the standard of cultural values and heritage of mankind. The German philosopher H. Rickert introduces the categories of evaluation and well to combine values with reality. Usually, the evaluation is carried out by the subject himself, and he himself evaluates the well. According to the system of values, assessment is a kind of development of cultural phenomena. Thus, all the “diversity of culture before correlation with values is only an unexamined diversity of the past. In history the only thing remains that is related to the personalization of values” [1]. Since a person himself determines (evaluates) what is important (value) for him, what is good for him today, then the person himself can be considered not only the one who conducts the assessment, but also a kind of model (standard) of his era.

Where there is a standard, there is a thought about the possibility of measurement, because there is a belief that only what can be measured can

be improved. Therefore, if the human being is anything like a standard for determining the significance of cultural values, then it is reasonable to consider the possibility of using measurement for evaluation. Since it is primarily a qualitative assessment of the measured objects, and the measurement objects themselves are not the ones to which standards can be selected (clearly defined, fixed international standards of a given quantity), so we should apply to alternative types of measurement, in particular to standardless measurement.

The methodology of standardless measurement, the features of its application, and its expediency as a separate measurement method were discussed in the works of O. Yefimov [2], В. Боса, Д. Марієв, О. Балалаєва, А. Крохмаль та А. Соловей [3], V. P. Malaichuk, A. V. Mozgovoi [4], O. P. Punchenko [5, 6, 7, 8, 9]. When analyzing the main concepts and ideas about the personal model of the era, regarding the system of values and value orientations, we based on the works of well-known modern Ukrainian and foreign scientists: M. Ossovska [10, 11, 12, 13], D. M. Kyslynska [14, 15, 16], P. Himanen [17], V. S. Loginova [18], R. S. Chip [19, 20, 21], A. Ruchka [22, 23, 24], M. M. Slyusarevskiy [25, 26].

The purpose of this article is to analyze the concept of “personal sample of a certain cultural-historical era” in the context of the possibility of applying standardless measurement in relation to the features of its application.

Theory and methodology

Standardless measurement is a rather broad class of measurements that take place without the use of standards as well-defined international standards of measured quantities. Is not a mandatory condition the numerical outline of the measurement result. At least four types of standardless measurement are distinguished in modern literature [27]. Most often, instead of standards, quasi-standards are used, i.e. objects that are chosen by the researcher as standards for this specific certain study and are not international approved samples of a given quantity. Usually, quasi-standards are used where it is impossible to select a standard for the measured quantity. In the process of measurement, two objects are compared—the measured object and a quasi-standard, which can be conventionally denoted as $R(m_1, m_2)$ [2]. Another type of standardless measurement consists in comparing a comparable feature belonging to the measured object with a feature chosen by the researcher as a quasi-standard of the measured quantity. This type of standardless measurement is denoted as $R[(m^*)P_1, P_2]$ [27]. It is often necessary to match a characteristic with a measurement object, while determining whether this characteristic belongs to the measurement object or not. This type of standardless measurement is denoted as $R(P, m)$ [27]. Sometimes the object of research is considered as a composition, a certain combination of properties that characterize and, in fact, create the object of research, determine its essential features and properties. This type of standardless measurement is denoted as $R(P_1, P_2, P_3, \dots)$ [27].

So, let's try to consider a personal model of a certain cultural and historical era as a certain quasi-standard and try to apply the standardless measurement procedure.

A personal example of a certain cultural and historical era, according to I. Krasynska, is a certain abstract construction, which is formed from the most

common typical characteristics of this cultural and historical era, which are accepted by society and defined as norms in the process of education. The name “personal sample” was introduced and actively used by the Polish researcher M. Ossovska [11, 12,13,14]. This sample includes “socially possible and at the same time desirable, i.e. consciously approved by a person, values to which the individual is directed... and it is a way of existence of the system of value orientations of the individual in society” [14].

If the personal pattern as a system of values is adequate and corresponds to reality, then, according to I. Krasynska, it can be declared that this personal pattern “reflects the main properties of the system of values, in particular, dynamism and adaptability, i.e. the ability to change over time and adapt to new external conditions. At the same time, it seems appropriate to consider the transformations that the system of personal values undergoes within one cultural-historical era as the modernization of a personal model, and to associate the transition to another era with the birth of a new personal model” [28, p. 446]. Therefore, in the formation and description of the personal model itself, there is a standardless measurement based on a combination of essential features, from which a certain personal model $R(P_1, P_2, P_3, \dots)$ is formed. Such a combination of properties $R(P_1, P_2, P_3, \dots)$ usually becomes a system of values characteristic of a certain culture in a certain era. They form, create and simultaneously measure the personal model of a certain cultural and historical era.

Sometimes researchers have certain difficulties with defining personal patterns of the era. According to M. Ossovskaya, the “bourgeois” [29] could be a special representative of the industrial era, whose historical prototype became B. Franklin. B. Franklin in his autobiography has already successfully described the typical characteristics of the bourgeois (those that we marked as $R(P_1, P_2, P_3, \dots)$, which were found out as socially and especially optimal. But there is a possibility that another researcher will knock down another prototype with a personal sample of the industrial age. Over time, technology has been improved, the latest technologies have been developed. This led to the fact that people began to feel like a creator and the religious personal model is replaced by a more secular one. This is how the “bourgeois” gradually transforms into a “citizen”.

In terms of a late industrial partnership, and, in fact, a consumer society, a special expression is transformed into a pragmatic-consumer, the fragments of “prudence and industriousness, which demonstrated the strength of the spirit, gave way to satisfying the needs of the body” [28, p. 448]. A hacker became a personal symbol of post-industrial society. Most often, this term is used to indicate a wide range of people who relate to their work not as to duties or a means for achieving the fulfilling level of life, but as a hobby. According to the opinion of the Finnish researcher P. Hemanen, in terms of global informatization, people’s attitude to the process of work, knowledge and organization is changing, and at the same time the goals of life are changing [17]. Looking for a will, he creates his powerful virtual world, creates and immerses himself headlong virtual games, just if he created the rules of the game himself. To the thought I. Krasnitskaya, a hacker is a new model of a value system, and he idea that “has no subjectivity—allows a personality to adapt to conditions that are

constantly changing easily. “Don’t apostatize principles, but change together with principles—that’s his motto” [28, p. 449]. This is the special sample of the modern individual.

Let’s pay attention on the fact that the set of essential features, namely the system of value orientations ($R(P_1, P_2, P_3, \dots)$) of special samples from different eras, such as “bourgeois”, “pragmatist-consumer”, “hacker” are essentially differentiate from one another, that makes it possible to clearly define and clearly measure the certain personal sample with a given system of values. In addition, the consideration of sociocultural changes and transformations with the help of such a nominal standard as a concept of personal model allows researchers characterize both the process of the value systems changing in the individual, and understand motives and reasons for these changes.

Regarding this personal sample as a definite conventional sample, we can verify the significance of this and other phenomena or an event that were in progress in the same historical era or that are being proceeded at the current Ukrainian society.

So, M. Ossovska defines a personal model as a real or fictional person, for example, a literary character, who should encourage others to imitate their behavior, broadcast moral standards, be a role model for others, especially young people. Each era requires its own heroes, bright modern figures who would be the bearers of moral criteria, the system of values spread in society.

I. Krasynska proposes to expand the interpretation of the personal model, adding to it not only the analysis of the moral, but also the worldview model of a person. Such a model of a person was explained like “a certain reference system of individual values for society, as a new abstract construction, which can be called a personal model of the studied cultural era” [28, p. 446].

In the opinion of the author, such a personal pattern should contain values that, on the one hand, should be optimal, recognized by society, and on the other hand, values that are consciously approved by a person, such that they form his personality. So, a personal model should be a way of existence of a system of value orientations of an individual in society. Thus, the personal sample becomes a quasi-standard used in standardless measurements, which are based on the comparison of two objects: the measured object and the quasi-standard $R(m_1, m_2)$. How does this happen?

A person who belongs to a certain social group is the bearer of values and norms of behavior that are widespread in this group. But under the influence of circumstances during life, a person can move from one social group to another. Someone has a strong desire to climb “up”, sometimes at any cost, not disdaining any methods and ways, in order to get to the upper echelons of society. Someone, for any reasons, on the contrary, “goes down.” Changes in social groups may not be so strong (for example, moving to another city), but they happen to a person during his life. Such social mobility makes it necessary to change the usual rhythm of life, to change something in the system of values, norms and style of behavior, accept the way of life, the system of values of a new social group. These changes directly affect the individual. Gradually the need to adapt to a new life, perhaps to accept a new system of values, norms and laws of behavior that operate in a new social group, changes him, makes him, as they say, a completely “different person”, as a person must to obey the laws and norms adopted in this social group, not to break them.

Often, in order to facilitate adaptation to new conditions, an individual chooses a personal model from a new social group as a certain guide of value orientations system and norms of behavior. Teachers emphasize another important value of such personal models. Teenagers often move from one subculture to another, and this leads to a change in the system of values, behavior, and purpose. Often, for the sake of better adaptation in a new social group or a in a new subculture, they choose for themselves such personal models—idols. And therefore, as noted by V. Loginova, “the methodological significance of the concept of ‘personal model’ is that it can be a tool in the classification of ethical, pedagogical, educational and other systems” [30, p. 66].

In essence, a personal model performs the functions of a standard, or rather a quasi-standard of the system of values and value orientations of an individual in this or that social group or in this or that culture. Further analysis of this issue would certainly lead to the creation of an appropriate measurement methodology based on the comparison of the individual with the personal model of the era or with his idol $R(m_1, m_2)$. But, unfortunately, as noted by M. Ossovska, V. Loginova, and I. Krasnytska, the problem of personal models in general did not interest researchers for a long time, specific samples were almost never distinguished, they were approached extremely rarely. Although V. Loginova repeatedly emphasizes the importance of a personal model in personality education. In her opinion, the meaning of the concept of “personal model” is important, because this concept contains “objective parameters independent of official institutions and scientific developments, which allow to segregate subjects of education” [29, p. 66]. So, we are talking about an attempt to create a certain standard for the education process, because the personal model simultaneously contains objective parameters and with its help real subjects of education are distinguished.

In traditional society, according to V. Boyko, a person does not belong to himself, cannot behave freely, he is “only a participant in a masquerade, a dramatic actor, the personification of a certain state” [30, p. 72]. The individual is completely subordinated to the systems of stereotyped behavior, which are non-negotiable and mandatory to apply. The model of human activity, which is based on the idea of the possibility of free concession, free choice, is almost not in demand by traditional society. This model exists, but unfortunately only as a possibility. If social life under the influence of external factors will require immediate changes in order to adapt to new conditions and new challenges, then for a small bunch of individuals there should be an opportunity for creative, non-standard thinking.

The actions and actions of all others usually correspond to generally defined patterns of behavior.

Such process of relating the behavior and actions of a specific individual with generally accepted models (or a model) of behavior is based on standard measurement, which is based on comparing a quality belonging to the measured thing with a quality that is chosen as a conditional quasi-standard. This type of reference-free measurement is denoted as $R[(m^*)P_1, P_2]$.

Indeed, this mechanism is used to compare, abandon the actions of a specific individual with those actions that are considered stereotyped, a standard of certain behavior. The norm of behavior is to give up a place in transport to

an adult or a woman with a child, help someone cross the road or help someone who has fallen to get up. But, unfortunately, the changes that have taken place in our society in recent years affect our value system, almost excluding from it kindness, mutual respect, respect for the elderly, and helping each other. Conventional standards of behavior in society are changing, altering the personal model of our era. Society changes and we change, measuring, evaluating and getting used to these changes.

We often ask ourselves the question: could I act like my favorite hero? We seem to try on the peculiarities of his behavior, features that belong to another—the hero. At the same time also, there is also a measurement of our value system, based on the comparison of a certain quality with the measured object, which is denoted as $R(P, m)$. We ask ourselves the question: do I have this feature or not? Most often, such measurements take place during the period of reassessment of values, norms of behavior, awareness of oneself, one's value system. Sometimes such a reassessment of one's own qualities takes place on the background of changes in society, in periods when new personal models of the cultural-historical era begin to form and appear.

Conclusions

Thus, we found out that the personal model of a certain cultural-historical era is not just a language formation, a conventional sign of a system of values, characteristic of a certain cultural era of a certain historical period, but in fact is a quasi-standard, a model of behavior in the appropriate conditions, under certain circumstances according to the defined system of values. The personal model of the era has a special influence on teenagers, who continue to form their own value system. No “reading of morality”, no prohibitions and restrictions on behavior, manifestations of one's desires affect their ideas in the same way as an example, an idol, chosen by oneself as a standard of behavior. And that is why educators and pedagogues emphasize the importance of the study of personal samples of the cultural and historical era.

Another interesting area of application of personality models is forcibly displaced persons, those who had to leave their homes, jobs, schools, friends, leave their “usual life” and move to another country, with a different culture, a different way of life. For some, this became a “window of opportunity”, others perceived it as a forced necessity. It is the latter category that finds it most difficult to adapt to new living conditions, it is for them that a personality model, an example of those who have already settled in a “new place”, would be extremely useful.

It is interesting and promising to study the changes taking place in society and the changes they cause in the personal sample itself. Or, in general, it turns out to be interesting how and why changes in the personal patterns themselves occur. Any changes need to be evaluated, just like the value system, which was also discussed by H. Rickert, and the most likely way to determine and measure these changes will be the applying of the benchmark-free measurement methodology.

References

- [1] Zagyrnyak M. Yu. 2012. The concept of value in H. Rickert and ego interpretation in the philosophy of S. I. Hessen. <https://doi.org/10.5922/0207-6918-2012-1-4>
- [2] Yefimov D. V. 2021. Vykorystannia dopovненоi realnosti (AR) v osviti. *Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu*. Vol. 2(1). P. 219–225. <https://doi.org/10.26661/2522-4360-2021-1-2-34>
- [3] Bosa V., Mariiev D., Balalaieva O., Krokhmal A., Solovei A. 2024. Vprovadzhennia virtualnoi realnosti u vykladannia inozemnoi movy. *Amazonia Investiga*. Vol. 13(73). P. 187–199. <https://doi.org/10.34069/AI/2024.73.01.15>
- [4] Malaichuk V., Mozghovoi O., Petrenko O. 2001. Informatsiino-vymiriuvalni tekhnolohii neruinivnoho kontroliu: Navch. posib. 240 p.
- [5] Puchenko N. O. 2013. Metody ta zasoby pidvyshchennia efektyvnosti otsiniuvannia kharakterystyk impulsno-kodovykh modulatoriv shyrokosmuhovyykh syhnaliv: avtoref. dys. kand. tekhn. nauk: 05.12.13; Khmelnyts. nats. un-t. Khmelnytskyi. 20 p.
- [6] Puchenko O. P. 2008. Bezetalonne vymiriuvannia dukhovnosti. *Aktualni problemy dukhovnosti. Zbirnyk naukovykh prats*. Vol. 2(18). P. 361–365.
- [7] Puchenko O. P. 2014. Informatsiini resursy suspilstva: sutnist, struktura, formy reprezentatsii ta rol u susplnomu rozvytku. *Naukove piznannia: metodolohiia ta tekhnolohiia : Filosofiia*. Vol. 2. P. 129–136.
- [8] Puchenko O. P. 2014. Metodolohichni novatsii u suchasnomu naukovomu piznanni. *Humanitarnyi visnyk Zaporizkoi derzhavnoi inzhenernoi akademii*. Vol. 57. P. 27–37.
- [9] Puchenko O. P., Tsyra O. V. 2020. The Influence of Covid-19 on the Spiritual World of Students Formation in the Conditions of Globalization Crisis. *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnoho universytetu imeni Ivana Franka. Filosofski nauky*. Vol. (88). P. 123–134.
- [10] Ossowska Maria. 2000. Normy moralne: próba systematyzacji [Moral norms: An attempt at systematization]. 4th edition. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe. ISBN 83-01-13278-7)
- [11] Ossowska M. O człowieku, moralności i nauce: miscellanea On Man, morality, and science: miscellanies, ed. by Maria Ofierska and Maria Smoła. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe. ISBN 83-01-00801-6
- [12] Ossowska M. 1977. O pewnych przemianach etyki walki [On certain changes in the ethics of struggle]. 2nd edition. Warszawa: Niezależna Oficyna Wydawnicza (a Samisdat edition)
- [13] Ossowska M. 2005. Socjologia moralności: zarys zagadnień [The sociology of morality: An outline of its problems]. 4th edition. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe
- [14] Kyslynska D. M. 2016. Osoblyvosti struktury individualnykh zhyttievyykh tsinnostei maibutnykh pravookhorontsiv u riznykh sferakh zhyttia. *Nauka i osvita*. Vol. 7. P. 15–20.
- [15] Kyslynska D. M., Miloradova N. E. 2016. Tsinnosti ta tsinnisni oriientatsii v psykholohichnykh teoriiakh. *Visnyk KhNPU imeni H. S. Skovorody. Psykholohiia*. Vypusk 53. P. 64–73.
- [16] Kyslynska D. M. 2015. Tsinnisni oriientatsii: teoretychnyi ohliad. *Problemy ekstremalnoi ta kryzovoi psykholohii*. Vol. 18. P. 89–97.

- [17] Himanen P. 2001. The Hacker Ethic and Spirit of the Information Age. Prologue by Torvalds L.; Epilogue by Castels M. Pub. Vintage. 234 p.
- [18] Loginova V. S. 2009. Personal sample: the content of the concept and its place in the pedagogical terminological apparatus. *Academic notes. Psychology series. Pedagogy*. Vol. 3-4(7-8). P. 64–72.
- [19] Chip R. S. 2022. Psykholohichni osoblyvosti rozvytku osobystisnoi identychnosti pidlitkiv. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Ser. Psykholohiia*. Uzhhorod. Vol. 1. P. 126–130. <https://doi.org/10.32782/psy-visnyk/2022.1.24>
- [20] Chip R. S. 2023. Stanovlennia osobystosti maibutnoho fakhivtsia u protsesi dialohizatsii osvithnoho prostoru. *Aksiopsykholohichni vektory rozvytku suchasnoi osvity : zbirnyk materialiv Mizhnarodnoi nauково-praktychnoi konferentsii (m. Ternopil, 19–20 zhovtnia 2023 r.)*. Ternopil : TNPU im. V. Hnatiuka. P. 95–100.
- [21] Chip R. S. 2012. Tsinnisni oriientsatsii yak mekhanizmy rehuliatcii povedinky osobystosti. *Problemy suchasnoi psykholohii*. Vol. 18. P. 810–818.
- [22] Chip R. S. 2019. Vplyv pidlitkivoi subkultury na stanovlennia gendernoi identychnosti u period doroslshannia osobystosti. *Aktualni problemy reformuvannia systemy vykhovannia ta osvity v Ukraini : zb. tez nauk. robit uchasn. mizhnar. nauk.-prakt. konf., m. Lviv, 26–27 kvitnia 2019 r.* Lviv. P. 34–37.
- [23] Ruchka A. 2010. Tsinnisna mentalnist vikovykh hrup sotsiumu. *Sotsiologichni doslidzhennia kultury : kontseptsii ta praktyky: zb.nauk.prats / nauk. red. Shcherbyna V. M., vidpov.red. Naumova M. Iu.* Kyiv : In-t kulturolohii NAMU. P. 117–127.
- [24] Ruchka A. 2010. Tsinnisna mentalnist vikovykh hrup sotsiumu. *Sotsiologichni doslidzhennia kultury : kontseptsii ta praktyky: zb. Nauk. prats.* Kyiv : In-t kulturolohii NAMU. P. 117–127.
- [25] Ruchka A. Tsinnosti ta tsinnisna zmina u suchasnomu suspilstvi. *Prykladna kulturolohii i kulturni praktyky*, P. 172–179.
- [26] Sliusarevskiy M. M. 2013. Metodologichni pryntsyipy rozroblennia i kryterii otsiniuvannia sotsialno-psykholohichnykh teorii. *Naukovi studii iz sotsialnoi ta politychnoi psykholohii*. Vol. 32. P. 3–19.
- [27] Sliusarevskiy M. M. 1999. Teoretychni problemy dohovirnoho upravlinnia chuzhym mainom v Ukraini : avtoref. dys... kand. yuryd. nauk: 12.00.03 / Natsionalna yurydychna akademiia Ukrainy im. Yaroslava Mudroho. Kharkiv. 20 p.
- [28] Gotynyan-Zhuravlova V. V. 2020. Social and philosophical components of standard-free measurement: types, definitions, applications: monograph. Odesa : Publishing House “Helvetika”. 358 p.
- [29] Krasynskaya I. S. 2008. On the system of values (post) of a modern human being. *Scholarly notes of the Tavricheskogo national universiteta named after V. I. Vernadskyi. Series “Philosophy. Sociology”*. Vol. 21(60). No. 1. P. 445–450.
- [30] Bekha V. P. 2010. Autopoiesis of social systems: a monograph / scientific editor. Kyiv : Publishing House of M. P. Dragomanov State University. 748 p.
- [31] Boyko V. A. 2009. Personal dimension of culture and the specifics of tradition reproduction in the modern world. *Herald of NSU. Series: Philosophy*. Vol. 7, Iss. 1. P. 71–76.

PHOTOGRAPHY AS A MEANS OF CONSTRUCTING
MEMORIES OF THE PAST AND NARRATIVES OF THE
FUTURE: AN INTERDISCIPLINARY ANALYSIS

*Yevhen Vorozheikin*¹, *Lidiya Chorna*^{2,3}, *Tamara Rozova*^{1,4}

Abstract. The study is aimed at explicating the photo archive as a means of memories forming in the digital age, which involves solving the following tasks: a) studying the correlations between photography, archive, and memory; b) analyzing the functional purpose of digital photography in the context of constructing memory; c) considering digital archives as a means of preserving knowledge and social expression. The digital culture of the modern era is becoming a form-limiting factor for people's interaction with each other. Constant changes in the development of digital technologies and the absorbing impact of social networks on people lead to the reconstruction of each user's own internet space. Therefore, such well-established concepts as photography and archive are undergoing significant changes. In this regard, the features of the functioning of human memory are constantly updated and rethought. Modern philosophical research, as well as scientific developments in the field of information technologies and media communications, emphasizes that there is now a transition from a fixed archive to a dynamic, mediating memory created by users using existing internet platforms and digital algorithms. Now the photo archive is becoming not only a technical means of preserving visual information, but also an interface for social interaction, emotional expression, and socio-political influence. The Digital Archive tracks social hierarchies, cultural priorities, and available algorithmic memory selection. At the same time, a digital photo becomes a variable unit, which is constantly modified depending on the need and contextual content. Photo archives mostly play the role of a means of forming narratives and collective identities. Photography, archive, and memory are interrelated categories that determine how individual and collective memory is constructed. The functionality of Digital Archives transforms the mechanisms of memory, opening up new horizons for socio-cultural analysis. Social media users participate in curating their own memory, creating dynamic and emotionally rich digital archives.

Keywords: photography, digital photography, archive, photo archive, memory, memories, reminiscence, social narratives, identity, cultural symbols

¹ Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Kyiv, Ukraine.
y.vorozheikin@kubg.edu.ua, <http://orcid.org/0000-0001-7320-562X>

² Odessa Polytechnic National University, Odesa, Ukraine

³ chorliidiya@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-8527-2416>

⁴ rozova@op.edu.ua, <http://orcid.org/0000-0002-5168-425X>

Introduction

Photography is one of the most important tools for fixating the reality, and its role in preserving memory and forming identity is constantly growing. At the same time with the development of digital technologies and social networks, it becomes more necessary to rethink the concepts of the Archive and Photo Archive. Because they have undergone significant changes, that caused transforming traditional ideas about documenting and transmitting information. The relevance of the study lies in the need to critically reflect on the changes in the role of photography and the archive both for preserving memories and for forming worldviews in the light of the digital age.

Being a socio-cultural multifaceted phenomenon, human memory is constantly opening up in its new facets for philosophical and scientific understanding. If we talk about the development of Western European philosophical thought, the study of the phenomenon of human memory has its roots in antiquity. It was then that memory began to be considered, in particular, as the keeper of human feelings and sensations. The similar role was assigned to photo archives as well. Human memory considered being personal spiritual (non-physical) archive, which can only be accessed through human consciousness. Unlike memory, a photograph is an object you can hold, see, and store. It is a physical or digital repository.

However, the modern era, characterized by the rapid development of digital technologies, puts forward new approaches in understanding both photography in particular and the archive in general, as a means not only of recording the past, but also of constructing narratives of the future.

That is why the purpose of the article is to study Photography and Photo Archives as a means of transforming human memories and constructing new narratives.

The relevance of the study. The role of photography and photo archives in the conditions of the rapid development of digital culture is a relevant issue in philosophical thought and in other areas of scientific knowledge. This requires an analysis of the functional purpose of Digital Photography and Photo Archives as a means of changing of human's perception of both the past and the future.

Analysis of the basic results of previous studies and the literature. Recently, a significant number of studies have been devoted to this issue. Walter Benjamin in his work "The Work of Art in the Age of Its Technical Reproduction" [1], analyzing the loss of "aura" by works of art in the conditions of their constant technical reproduction, in particular by means of photography, creates the basis for further interpretation of photography as a socio-cultural artifact.

Michel Foucault, in his *Archaeology of Knowledge* [2], emphasized the archive as a system of expressions that determines the conditions of the possibility of knowledge. Subsequent studies, in particular Roland Barthes in *Camera Lucida*. Noting Photography [3], have deepened the understanding of the emotional and symbolic dimension of photography, which captures not only the image but also the trace of loss and presence. Modern scholarship is increasingly paying attention to the digital aspects of archiving. José van

Dijk's Mediated Memories in the Digital Age [4] and Joanna Garde-Hansen's Media and Memory [5] analyze how digital technologies are changing the ways in which memory is constructed, opening up new forms of individual and collective archives. Social networks, cloud services, and image-sharing platforms act not only as tools of preservation, but also as environments of interaction, where memory becomes a process that is constantly renewed and reinterpreted. These studies suggest a shift from a fixed archive to a dynamic, mediated memory, control over which is shared between users, platforms, and algorithms.

Presentation of the main research material

Since its inception, photography has been an object of study in philosophy, sociology, and many other fields of knowledge. W. Benjamin was one of the first to draw attention to photography as a new technical means that has a significant impact on culture. He argued that unique works of art used to have an "aura" — authenticity based on their originality, locality, and historical context. In the era of mechanical reproduction (photography, cinema), this aura gradually disappeared, as images were able to be endlessly copied and distributed [1, p. 3–5]. W. Benjamin emphasizes that "mass production destroys the uniqueness of a work of art, but at the same time opens up new possibilities for accessibility" [1, p. 23–24].

Photography presented an example of a new technical art, each copy of which actually becomes an original, since the experience of viewing it does not change. Thanks to photography, art became accessible to a mass audience, which changed the social function of art [1, p. 12–14]. The accessibility of photography helped it to play a role in the construction of memories, thereby influencing individual and collective memory. In fact, from the very beginning, photography began to be used not only as a means of documenting historical events, but also as an element of identity creation. Along with their primary purpose of capturing memories, home photo albums simultaneously shaped narratives about the past, reflecting social relations and cultural norms of a certain time.

If we look at photographs through the prism of cultural symbols, their use in the home is precisely for the creation of identity, that is, they serve the purpose of preserving the memory of personal connections [6]. Through their function of continuous reflection, as if frozen "broadcasting" of certain moments, photographs become part of homes and contribute to autotopography. "Autotopography is a private, yet material, landscape of memory... consisting of the more intimate expressions of values and beliefs, emotions and desires that can be found in the home collection and arrangement of objects" [7].

To some extent, the functional purpose of human memory and the process of photography can be compared. After all, photography is the fixation of moments, in particular, in order to further facilitate the retrieval of memories and activate the processes of remembering. "Memory and photography both involve the process of recording images that can be used to recall the past. Memory itself is often characterized as an archive: a repository of things, meanings, and images" [8, p. 127]. However, it should be emphasized that photography is only a means, and memory is understood simultaneously as a functional and as a repository of information.

Thus, a photograph, as single a unit, and a photo archive, as a system or collection of units, are a material, objective embodiment of information. It is a projection of human memory in the material world. Unlike memory, a photograph is an object you can hold, see, and store. An archive is a physical or digital repository, quantifiable by the number of items, storage space, or megabytes.

At the same time, when photography was only physical, a photograph offered a relatively fixed and verifiable visual record of a specific moment. It presented a consistent image that can be shared and referenced by multiple individuals, providing a degree of “objectivity” that personal memory lacks. It didn’t “forget” details or reinterpret them in the same way the mind does.

Because human memory is non-objectified and immeasurable in material expression. You cannot point to a memory, weigh it, or quantify its precise dimensions. While it has a biological basis in the brain, the experience of remembering is not a tangible thing. Every memory is uniquely colored by an individual’s emotions, perspectives, and prior experiences. Two people witnessing the same event will carry different, personalized recollections. This makes memory inherently subjective and constantly subject to reinterpretation or even alteration over time. So the memory is not a static vault. It is a living, breathing process — constantly accessed, re-narrated, and sometimes forgotten or modified. It is inherently unstable in its pure form.

Besides, memory is a “spiritual” archive that is accessible only to its owner — the person himself and is non-objectified, immeasurable in material expression. Whereas an ordinary archive is an objective repository of any information, images, etc.

Thus photographs and archives serve as a projection or extension of human memory’s fundamental abilities into the material world. They can act as external triggers, because a photograph doesn’t hold the memory, but it acts as a powerful mnemonic device, capable of intensely recalling associated internal memories, emotions, and sensations that might otherwise remain dormant. Photographs also capture and fix visual data that our internal memory might blur or lose over time, providing a more stable and enduring reference. It is generally accepted the archive provides a common ground for collective memory. It allows individuals to converge on a shared past, discuss their differing recollections, and build a collective understanding that transcends individual subjective experiences.

So, human memory is the unseen, personal landscape of the past, rich with feeling and ever-changing. The photograph and its archive are the visible, shared map of that landscape, offering fixed points and pathways that help us navigate, verify, and collectively experience the past, serving as a vital counterpart to the intangible nature of our inner world. They provide a material anchor for the otherwise boundless and elusive realm of remembrance.

As mentioned above, the concept of a cultural archive was noted in detail by Michel Foucault. He interpreted the archive not simply as a collection of documents, but as a system that regulates statements, determining what can be said and how. In Foucault’s theory, the archive is as “the principle that governs the production of knowledge in the modern episteme: the system that governs the emergence of statements as unique events” [2, p. 170–175]. Thus, the archive

represents the historical parameters of specific systems of knowledge, that is, the beginning of what has been and can be said, that dictates knowledge for whom and about whom. The archive, according to Foucault's concept, is a space of interaction between power and knowledge that sets the boundaries of historical memory. This is an important aspect that shows: the archive is not located within the walls of its own building, but is created through a network of discursive practices and disciplinary rules and norms within which the practice takes shape [2, p.129]. This even applies to situations where we are talking about personal photo archives.

Thus, Richard Chalfen has shown that, at the same time, even in the domestic context, photographs reconstruct a partial view of reality, adhering to a number of social constraints and expectations. Therefore, photographs should be interpreted as "cultural artifacts surrounded by a social and cultural context" [9, p.161].

Similar arguments for the semiotic value of photographs as placed artifacts are advanced by Elizabeth Edwards and Janice Hart. "Photographs, especially those to which we give visibility through framing and display, have a physical presence; they are image-objects whose function goes beyond the recording of events and relationships or the intentional exchange of experiences in social settings" [10].

A feature of the modern digital age is that archiving goes beyond the boundaries of traditional private space or institutional structures and takes on new forms thanks to social networks and online platforms for content exchange. The public presentation of personal information through social media is shaping new types of archives of everyday life. For example, YouTube, Instagram, and TikTok act as spaces for visual documentation of everyday experiences that are both part of personal memory and a public archive.

Social networks blur the line between individual and collective memory, between personal and public archive. Thus, personal digital photographs posted on social networks function as platforms that allow embedding personal memory in a shared sociocultural and historical context. Photographs begin to act as mediators between personal memories and collective histories. Therefore, digital archives are no longer simply repositories of images, but also active participants in the formation of memory. José Van Dijk emphasizes that "memory in the digital age is no longer a purely cognitive or cultural process — it is formed through digital technologies" [4, p.42]. "The essence of this process is not that memory is mediated by the media, but that media and memory transform each other" [4, p.21].

José Van Dijk introduces the concept of "mediated memory", which is related not only to digital technologies, but also to the principle of recording memories in general. "Mediated memory is the actions and objects that are used to create and reproduce the past, present and future of the individual in relation to culture. Mediated memory is not a static repository, but a dynamic relationship: memories move back and forth between the personal and the collective, and they travel up and down between the past and the future" [4, p.21–22].

It can be stated that when mediated memory arises on the basis of digital technologies, the dynamism of relations is enhanced. Thus, according to Van

Dijck, “in the period of digital technologies, an additional aspect of relations that run between the body, mind, technologies, materiality, practices and forms is added to mediated memory” [4, p. 50].

Thus, modern digital technologies change the very way of remembering: previously memories were “recorded” in physical archives (books, photo albums), now they exist in the form of dynamic digital data. If traditional archives were controlled by experts with a certain form of access or admission to them, regulated in particular by state authorities, then digital archives are the result of individual or collective action of users. And now the degree of “publicity” is regulated by the users themselves, when of course it does not go beyond their control in the digital space.

For example, archival photographs, which were previously the preserve of museums or private collections, can now be made accessible to anyone through digital archives on websites and social networks. Social networks themselves are already modern archives, where photographs take on new meanings depending on the audience. Photographs uploaded to Facebook, Instagram or TikTok cease to be individual artifacts — they can be reused, commented on, modified or deleted, often without the owner’s consent. Photography is no longer a static record of the past, but part of a dynamic digital environment. Van Dijck says: “Ironically, the problems of preserving and accessing personal memories through digital technologies may become more complex than before [4, p. 48].

Traditional archives, according to Michel Foucault, were formed not only through documents, but also through discursive practices that defined what was true or significant. Therefore, certain images acquired symbolic power, while others remained marginalized [2, p.38–41, p.72–75]. In the digital age, a technological component is also added to this. Social networks as modern archives are not neutral: algorithms determine which photos users see and which become part of the historical narrative. For example, the “memory” functions in social networks impose a certain narrative about the past, but do not allow the user to accidentally stumble upon a photo, as was the case in physical albums. That is, digital archives shape not only memory, but also the way it is experienced.

Almost all digital archives are controlled by corporations (e.g. Google, Meta), which determine which memories will be available and represented. Archives have always been not neutral, but an instrument of power, determining who has the right to speak and which narratives will be preserved [2, p.215–220].

At the same time, digital archives are crucially regulated by marketing interests. In addition to their dependence on algorithms that control our memories, this includes the censorship of photos on social media, the manipulation of visual history, and the exclusion of certain groups or events from the visual archive. In the digital age, archives can be subject to censorship, political influence, or manipulation that alters access to history. Corporations, governments, or algorithms of artificial intelligence can influence what we remember and what we forget.

Another important problem that arises in the era of digital memory is its paradoxical instability: on the one hand, data can be instantly deleted, on the other hand, it remains in cloud archives, backups, caches. It is important to

remember that dependence on cloud storage (Google Drive, iCloud) makes us less autonomous in preserving our own history. In the digital world, we do not control our own memory as we used to. In the digital environment, a photograph exists as a set of data that can be changed, moved and reused. This emphasizes the idea that the archive in the digital age is no longer stable — it is changed, rewritten and edited in real time. Van Dijck asks the question: “How authentic is digital memory if it can be modified?” [4, p. 136]. Thus, comparing digital photographs with analog ones, it can be noted that previously a photo captured a moment without the possibility of editing, now the pictures are easily changed by filters, “AI-generation”, “deepfake”. Modern photography is no longer a unique artifact, but exists in endless variations (copies, filters, editing). Instead of an objective reflection of reality, photography turns into a subjective reconstruction of the past. The digital age has not only changed the very materiality of photography, but also transformed the user from a passive consumer of images into an active curator of memory. Social media users form new digital archives every day - through the selection of images, their framing with filters, support with captions, hashtags and designations. These actions are not neutral: they are forms of subjective influence on how the past will be preserved and perceived. For example, Facebook memorial pages dedicated to deceased individuals are examples of a hybrid form of memory that combines individual mourning and collective commemoration. Such platforms actually form a new social infrastructure of memory, where algorithms and interfaces determine which memories will be “reactivated” and which will be forgotten. In this context, the archive becomes a space not only for preservation, but also for the rapid reinterpretation of history under the influence of current social, political, and commercial factors and interests. Another important aspect of digital photo archival culture is the transformation of the concept of “testimony.” In the classical sense, a photograph could be considered as an evidentiary form — as a material artifact capable of “testifying” a fact or event. However, in the context of digital modification and automatic photo editing, the line between registration and construction is lost. This gives rise to new ethical dilemmas: can a digital image be evidence if it is constantly subjected to manipulation and transformation? How does this affect collective trust in the visual archive as a form of historical memory? Increasingly, researchers are drawing attention to the fact that in the digital age, the authenticity of the image is replaced by the reliability of interpretation, and photography becomes a platform for emotional, not just factual, experience. In this context, the role of emotional archiving is growing, when images are stored not as documentary evidence, but as carriers of affective experiences. Such visual archives not only record events, but also form the emotional mood of the era, which is preserved and transmitted further. Thus, photography in the digital age performs a dual function: it is a carrier of information, as well as an affective tool for activating memory.

At the same time, one should remember the impact that photography can have on a person. Roland Barthes’s idea of photography has become key to understanding how photographs can act in unpredictable and potentially uncontrolled ways. R. Barthes identifies two key means of influence of photography: *studium* and *punctum*. *Studium* is the general cultural, historical or political meaning of a photograph, which the viewer can rationally analyze.

Punctum is an unexpected, emotionally significant element of the image that “pierces” the observer and causes personal resonance. “In social networks, virtually all photos have studium (standard portraits, reports), but only some have punctum — the moment that evokes personal or collective memory” [3, p. 25–27]. Barthes points to the traumatic power of certain photographs, which is caused by punctum [3, p. 26].

Thanks to this power, we become responsible for the past. The demands that the punctum makes on us are different from those that are made on us through the image, through the structures of history: the punctum instead points to the structures of memory, as well as to psychoanalytic interpretation. Personal subjectivities, memories and feelings become more relevant than the “accurate” or “objective” retelling of facts. “Since the structure of memory leads to the personal, the past will always be presented in a subjective, not an objective, image. The past always comes through a narrative form, and the narratives of the past themselves depend on the present. Moreover, the past is always in dialogue with the present, perhaps even with the future, trying to ensure its reproduction” [8, p. 133]. The photographic archive is not the past, but part of the future, the implementation of promises and responsibilities to the future [8, p. 135].

This is an important point, as the reproduction of images can be used as a form of political manipulation. Photographs not only document reality, but can also be altered, retouched or contextualized to achieve ideological goals. This is important for digital memory: the issue of storing photographs in the cloud, deleting or modifying them changes the way people remember and construct history. Like any archive, a photo archive sets the boundaries of what is said and how it is said, which affects collective memory. A photo archive determines how we think about the past, which in turn also shapes the present and the future.

Digital photo archives also have positive aspects. “As more and more media are connected in digital format, there is an increase in opportunities for museums, journalists, government agencies, private companies, media corporations and ordinary citizens to participate in the archiving process [5, p. 71]. Thus, in particular, the project of digital photo archiving makes it possible to make transparent structurally fixed hierarchies that function as archival in Michel Foucault’s interpretation of this concept, as “a set of rules that, in a given period and for a given society, determine: the limits and forms of what is expressed ... preservation ... memory ... reactivation ... forms of appropriation” [11, p. 59–60]. At the same time “the inheritance of traditions is the basis of the modern complex of formation of a specialist in the cultural and artistic field” [12, p. 79].

When photographs become accessible or permitted for distribution, they can support the telling of alternative stories. This requires a constant consideration of what remains unspoken, what can be formulated through the processes of memory functioning. After all, working with memory involves an active search, interpretation and reconstruction of an approach to the past that allows us to trace the relationships between personal and social events.

Conclusions

Thus, photography and the archive are important factors influencing the construction of memories and the processes of human memory functioning. In the digital age, traditional archival practices undergo significant changes, and new technologies create spaces for active interaction of users of digital technologies and social networks with individual and collective memory. The expansion of the functions of digital archives changes not only the mechanisms of preserving memories, but also the processes of their reproduction by humans, opening up new prospects for sociocultural analysis. In the digital age, the photo archive becomes not only a technical means of preserving visual information, but also an interface for social interaction, emotional expression, and political influence. It is important to realize that digital archives are not always neutral — they reflect social hierarchies, cultural priorities, and algorithmic selection of memory. Photography in the digital environment loses the stability of an object-artifact, instead turning into a variable unit that is constantly transformed and modified depending on the context. Therefore, digital photo archives now perform not only the function of preserving the past, but also become a means of forming narratives and collective identities.

References

- [1] Benjamin W. 1968. *The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction*. In Arendt H. (Ed.), *Illuminations*. Schocken Books.
- [2] Foucault M. 1972. *The Archaeology of Knowledge and The Discourse on Language*. Pantheon Books.
- [3] Barthes, R. 1981. *Camera Lucida: Reflections on Photography*. Hill and Wang.
- [4] Van Dijck J. 2007. *Mediated Memories in the Digital Age*. Stanford University Press.
- [5] Garde-Hansen J. 2011. *Media and Memory*. Edinburgh University Press.
- [6] Csikszentmihalyi M., Rochberg-Halton E. 1981. *The Meaning of Things — Domestic Symbols and the Self*. Cambridge University Press.
- [7] Gonzalez J. A. 1995. Autotopographies. *Braham G., Driscoll M. (Eds.). Prosthetic Territories — Politics and Hypertechnologies*. Westview Press.
- [8] Karen C., Peck J. 2010. Editorial: Special Issue on Photography, *Archive and Memory, Photographies*, 3:2, 127–138, <https://doi.org/10.1080/17540763.2010.499631>
- [9] Chalfen R. 1987. *Snapshots Versions of Life*. Popular Press.
- [10] Edwards E., Hart J. 2004. Photographs as objects. *Edwards E., Hart J. (Eds.) Photographs Objects Histories: On the Materiality of Images*. Routledge.
- [11] Foucault M. 1991. Politics and the Study of Discourse. *Burchell G., Gordon C., Miller P. (Eds.) The Foucault Effect: Studies in Governmentality*. P. 53–72. University of Chicago Press.
- [12] Andrushchenko T. I., Andrushchenko T. V., Vashchenko K. 2023 Philosophy of culture as a systemic paradigm of modern education. *Interdisciplinary Studies of Complex Systems*. No. 22. P. 77–86. <https://doi.org/10.31392/iscs.2023.22.077>

CIVILIZATION GENESIS: FROM BIRTH TO DECLINE

Lesya Panchenko^{1,2}, *Andriy Slivinskyi*^{1,3}

ЦИВІЛІЗАЦІЙНИЙ ГЕНЕЗИС: ВІД ЗАРОДЖЕННЯ ДО ЗАНЕПАДУ

Леся Панченко, Андрій Сливінський

Abstract. The subject area of civilizational genesis contains many theoretical and conceptual intersections that have kept the professional environment in a state of debate for many decades. First of all, it concerns the substantive demarcation of culture and civilization, namely: to what extent is such a procedure appropriate in terms of the prospects for capitalizing epistemological resources and is the argumentation on this subject subject to the canons of scientific verification? The next conceptual intrigue concerns genealogy and the internal logic that generates the life program (or rather, the road map) of the emergence, development and extinction of civilization. These are the invariants that influence the course of civilizational processuality always and everywhere. And finally, the question arises about the ratio of the significance of invariant and concrete historical factors—whose influence is more significant and decisive?

Keywords: civilizational genesis, internal logic of formation, factors of evolution, factors of civilizational competitiveness, socio-cultural sphere, criterion demarcation

Анотація. Предметна сфера цивілізаційного генезису містить чимало теоретико-концептуальних перехресть, які впродовж багатьох десятиліть поспіль тримають фахове середовище в дискусійній напрузі. Насамперед ідеться про змістовну демаркацію культури та цивілізації, а саме: наскільки така процедура доцільна з міркувань перспектив капіталізації епістемологічних ресурсів і чи підлягає аргументація з цього приводу канонам наукової верифікації? Наступна концептуальна інтрига стосується генеалогії та внутрішньої логіки, яка генерує життєву програму (чи пак — дорожню карту) зародження, розвитку і вгасання цивілізації. Це — ті інваріанти, які здійснюють вплив на перебіг цивілізаційної процесуальності завжди й скрізь. А насамкінець виникає запитання щодо співвідношення значущості інваріантних та конкретно-історичних чинників — чий вплив є більш істотним і визначальним?

Ключові слова: цивілізаційний генезис, внутрішня логіка становлення, чинники еволюціонування, фактори цивілізаційної конкурентоспроможності, соціокультурна сфера, критеріальна демаркація

¹ Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine

² rada@npu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0001-8436-1206>

³ 698789@ukr.net, <https://orcid.org/0009-0000-8998-5157>

Актуальність. Тематиці цивілізаційного генезису притаманна подвійна актуальність: по-перше, висновки розгляду цієї предметної сфери є доволі повчальними для оперування проблемними викликами, обумовленими кризовим станом сучасних світопорядкових реалій; по-друге, систематизація факторів ефективного цивілізаційного функціонування є вкрай необхідною для побудов реалістичних стратегем соціокультурного розвитку України.

Мета. Систематизувати чинники, які здійснюють визначальний детермінативний вплив на динаміку цивілізаційного генезису.

Виклад основного матеріалу

Осмилення внутрішньої логіки, іманентно притаманної становленню цивілізацій, потребує виявлення тих функціональних інваріантів, які лежать в основі життєдіяльності кожної цивілізації. Це, в свою чергу, перекидає місток до змістовної демаркації цивілізації та тих сутнісно споріднених явищ, які, попри таку спорідненість, цивілізацією не є — принаймні, можуть нею не вважатися з огляду та ті чи інші концептуальні міркування. Такі міркування або загострюють потребу змістовного й функціонального розмежування, або, навпаки, роблять його зайвим, недоречним.

Основним спорідненим із цивілізацією феноменом є культура: саме на неї припадає більшість концептуальних списів, зламаних у контексті цивілізаційної феноменології. Одним із найбільших авторитетів у питаннях інтерпретації взаємодій культури та цивілізації Ернст Кассіер у більшості випадків отожднював буттєві феномени, репрезентовані культурою та цивілізацією, а у випадку необхідності розрізнення цивілізація порівняно з культурою поставала вдосконаленою формою суспільного буття і свідомості.

На думку Кассієра, символ як інструмент перетворення дійсності на цілепокладаючих пріоритетах, значно більшою мірою притаманний цивілізації, а символізація як призма сприйняття дійсності та евентуальності призводить до нарощування ресурсів цивілізації, до підвищення рівня її конкурентоспроможності. Це семантично перегукується зі світоглядним акцентом Освальда Шпенглера, який влучно зауважив, що культури виникають із піднесеною безцільністю польових квітів, а якщо виникненню і буттю квітів справді притаманна піднесена безцільність, то навіщо їй символи та інші засоби досягнення апріорі неактуальної мети — підвищення рівня конкурентоспроможності?

Втім, історичний статус культури і її вплив на цивілізаційний генезис не слід недооцінювати й применшувати: саме культура є репрезентантом того геному, на основі якого відбувається генезис кожної цивілізації, а втрата зв'язку з цим геномом врешті-решт призводить спочатку до низхідного тренду розвитку цивілізації, до її занепаду, а згодом — і до елімінації, краху. Тому змістовна демаркація культури та цивілізації ніколи не втрачала статусу істотної (а в багатьох випадках і визначальної) теоретико-методологічної потреби.

То що і чому є смисловим і функціональним еквівалентом Цивілізації? У дослідницькому середовищі змістовну відмінність культури та цивілізації обґрунтовано подають у вигляді своєї діалектичної єдності

та боротьби протилежностей між теорією та практикою, а також духом та матерією, відрекомендовуючи цивілізацію в буквальному сенсі матеріальною Культурою. В такій системі смислових координат *цивілізація* постає матеріальною оболонкою, формою *культури* як змісту, змістовної квінтесенції конкретно-історичного статус-кво. Це дало підставі Алену Бадью в «Похвалі політиці» саркастично ототожнити цивілізацію з «ліками від здоров'я культури» [2].

Цю концептуальну лінію можна істотно продовжити за рахунок таких вердиктів:

- якщо *цивілізація* — суть матеріальне, то *культура* — це субстанціал духовного (етичного, світоглядного, деонтологічного тощо);
- якщо *цивілізація* — прагматизм, то *культура* — романтизм;
- якщо *цивілізація* — тиражованість, то *культура* — унікальність;
- якщо *цивілізація* — порядок, то *культура* — творчість.

Інерційна логіка наведеного переліку також спонукає до ототожнення *цивілізації* з реалізмом, а *культури* — із символізм, проте ми вже аналізували тезу Кассієра про незацікавленість культури в такому функціональному інструменті, як символ, символізм і символізація. Тут варто зробити істотне доповнення: навіть попри те, що культура не вдається до послуг таких «зовнішніх ефектів», як символізація, вона перманентно генерує символічні опції і накопичує символічні передумови, якими користується вже цивілізація (чи пак — культура в цивілізаційній фазі свого еволюціонування).

Продовжуючи перелік сутнісних відмінностей культури та цивілізації, варто зауважити, що історії відомі приклади багатьох *магічних культур* (в основі яких — змістовний і спонукально-мотиваційний стрижень магії), а натомість — жодної *магічної цивілізації*.

Крім того, якщо *культура еротична*, то *цивілізація прагматична і меркантильна*: на відміну від *щирої в своєму коханні* (цілових переважностях) *культури*, *цивілізація* лише *імітує почуття, намагається використати їх у своїх інтересах і безпардонно паразитує на них*. Як зазначав Ендрю Маккензі, шлях цивілізації вимощений квитанціями про сплату податків — це прозорий натяк на першочергове значення фінансово-економічної сфери для функціонування цивілізацій.

Важливий аргументаційний аспект пов'язаний з потребою відповіді на запитання, чи не занадто ризиковано ототожнювати цивілізацію з належним? Справа навіть не в позиціонуванні обережного скепсису щодо чеснот цивілізації і не в оперті на концептуальний засновок, що лише *культура є культивуванням належного* — справа в іншому: якби цивілізація справді була інтерпретацією буття як належного, то в такому разі не існувало б безлічі прикладів жорсткого протистояння цивілізацій — аж до повного знищення одна одною. Якщо вже дуже кортить подавати цивілізацію в контексті належного, то варто, принаймні, зробити істотне застереження: йдеться про належне з міркувань інтересів і перспектив реалізації потенціалу розвитку конкретної цивілізації (а оскільки інтереси й перспективи реалізації потенціалу розвитку різних цивілізацій можуть істотно відрізнятися, то це пояснює поширену практику цивілізаційного протистояння).

Осмислюючи цей аспект у праці «Про культуру», Микола Бердяєв наголошував, що культура народилася з лона культу, її витoki сакральні, а походження — достеменно благородне. Натомість цивілізація не може похизуватися благородним походженням, бо вона де-факто «*rapvenue*» (французькою — вискочка). Такі генеалогічні передумови обумовлюють відповідні онтологічні наслідки, а саме: якщо шлях культури аристократичний, то шлях цивілізації буржуазний і демократичний; якщо культурі притаманна оригінальність і неповторність, то цивілізація — наслідок узагальнення й інструмент повторюваності. Врешті-решт *культура має душу, цивілізація ж володіє лише методами та знаряддями*.

Аспект зародження, розвитку і вгасання цивілізації потребує розуміння того, що кожна цивілізація є формою та етапом світового історичного процесу, його конкретизацією за певними критеріями, а в основі кожної культури та цивілізації знаходиться архетипне ядро, під впливом якого генеруються основні світоглядні та сенсожиттєві орієнтири.

У книзі «Ультрасуспільство: як 10000 років війни зробили людей найбільшми кооператорами на Землі» Пітер Турчин з'ясовує, що на Землі існувало чимало кооперативних видів, які успішно співпрацювали, проте людська здатність працювати в команді виявилася однією з найбільш ефективних [9]. Щоправда, перевершити бджіл, термітів і мурах люди спромоглись відносно недавно — близько 10000 років тому. Загалом же історія людства — від перших розрізнених груп *Homo sapiens* аж до найбільших імперій — полягає в тому, що наші сили співпраці стали можливими значною мірою завдяки конфліктам та війнам. Парадоксальність цієї логіки пов'язана з тим, що конфлікти та війни разом із тим руйнують людство, ставлять під сумнів його гармонію і загалом існування.

І саме ця здатність до ефективної колективної взаємодії виявилася визначальним фактором як для зародження цивілізації, так і для того, щоб людина була важливою і органічною складовою цивілізації, ключовим елементом її системи. Однак історії відомі чимало фактів, які важко пояснити навіть дуже ефективною колективною взаємодією людства. Крім того, знову й знову з'являються артефакти, чий вік значно перевищує хронологічні межі всіх відомих цивілізацій. Приміром, чим пояснити той факт, що піраміди плато Гізи насправді мають значно старший вік, ніж династії фараонів, з якими їх історична наука й археологія ототожнювали в ХХ столітті? Сучасні дослідники схиляються до думки, що вони збудовані двічі й навіть утричі раніше, ніж вважалося — тобто не 4500, а від 8500 до 12000 тисяч років тому, коли не існувало не лише фараонів, а й додинастійного Стародавнього Єгипту. Або чим пояснити безпрецедентну достовірність астрономічних хронік Вавилону та астрономічного календаря майя? За таких обставин закономірне друге дихання отримує теорія палеоконтакту як передумова «раптового» цивілізаційного генезису. Раптовість у даному разі треба розуміти як відсутність закономірних і достатніх передумов для наслідків у формі цивілізаційного сплеску.

Принагідно зазначимо, що фахове співтовариство досі не сформулювало чітких критеріїв, які дають підстави констатувати наявність цивілізації та її принципову відмінність від явищ. Які не підпадають під визначення цивілізації. Втім, на конвенційному рівні погоджено, що невід'ємним

атрибутом цивілізації є місто як центр ремесла і торгівлі, а також адміністративний центр, оточений городищем. Між іншим, це пояснює, чому перша європейська цивілізація Вінча (як, зрештою, і Трипільська) позиціонується цивілізаціями лише умовно, з багатьма застереженнями [6].

Так, коли понад 8000 років тому перші землеробці Європи переселилися на родючі землі центральних Балкан, то вони розвинули складні суспільства й передові технології, а також витончені художні та ритуальні практики, що знайшло своє втілення в дивовижних керамічних виробках. Представники цієї протоцивілізації були фермерами, вони випасали худобу та вирощували сільськогосподарські культури, розробили першу в Європі обробку металу й жили у великих поселеннях, однак є одне «але»: ці багатотисячні поселення не відповідають класичним канонам міста — вони не були адміністративно структурованими, а розділ праці в них був значною мірою стихійним і ситуативним, а не чітко закріпленим за критеріями виконання певних суспільних функцій і обов'язків.

Найбільш типовим, класичним втіленням цивілізації Стародавнього Риму були дороги. Твердження про те, що всі дороги ведуть до Риму, є не просто фігурою мовлення — воно коректно віддзеркалює деякі істотні реалії, а саме: 2000 років тому римляни збудували 80 тисяч кілометрів доріг, які простяглися від Британії на північному заході до Єгипту на південному сході.

Зрештою, справа не лише й не стільки в кількісних показниках, скільки в якісних параметрах: для деяких категорій доріг викопували ґрунт на глибину 7 метрів, оскільки шляхопровід призначався для того, щоб витримати тривалу експлуатацію багатотисячними легіонами солдат, обозами із провіантом, кіннотою та колісницями. Римським канонам була абсолютно рівна дорога, яка ігнорувала потребу незначного повороту вліво чи вправо, аж поки сукупний кут повороту не сягав 90 градусів: тоді робили поворот і знову кілька десятків чи сотень кілометрів дорогу знову не прокладали по прямій. Між іншим, легендарні німецькі автобани, які в багатьох випадках є надбудовою над римськими дорогами, дуже вдало для себе використали таку перевагу римської інженерії I–II століть. Також вражаючим втіленням римського інженерного генію є мости і акведуки, які в багатьох випадках функціонують навіть сьогодні.

Деякі дослідники вилучають фактор доріг із переліку обов'язкових атрибутів цивілізації на тій підставі, що Стародавня Греція, цивілізаційний статус якої не підлягає сумніву, не володіла розвинутою мережею дорожнього покриття. З цього приводу слід зазначити про таку важливу специфічну ознаку грецької античності, як полісна організація життєдіяльності, а саме: цивілізація Стародавньої Греції складалася з міст-держав, які володіли доскональними інфраструктурними інструментами в межах своїх полісів, а от території між полісами були або нічийними, або часто переходили з рук у руки, тому здійснювати значні інвестиції в інфраструктуру доріг на цих ділянках було нерентабельно. Але оскільки специфіка Стародавньої Греції є вкрай нетиповою, то недостатню розвиненість її доріг можна вважати винятком із загального правила й знехтувати ним.

Чи не найбільш дискусійним аспектом упродовж тривалого часу залишається каузальність цивілізаційного занепаду — тобто сукупність при

чин, які призвели до наслідку цивілізаційного краху, який на етапі розквіту цивілізації здавався неможливим, чимось неймовірним. Доволі поширеною є теорія катастрофізму як пояснення «раптового» фіаско цивілізаційної величі. Приміром, цивілізація майя припинила своє існування фактично внаслідок самознищення: замість того, щоб шукати і знайти дієву відповідь на виклики мегасухи, що тривала майже півтора століття (800–950 роки), цей народ намагався заслужити прихильність богів будівництвом усе більш величних храмів, а оскільки на оздоблення новозбудованих культових споруд був потрібен нефрит, поклади якого на територіях майя були доволі обмеженими, то за цей стратегічний ресурс розгорнулося криваве протистояння між основними містами-центрами цивілізації майя, внаслідок якої впродовж століття (до 900 року) цей цивілізаційний феномен практично припинив своє існування (залишилися лише окремі периферійні відгалуження на півострові Юкатан, де кількість опадів з огляду на близькість Атлантичного океану була дещо вищою, ніж на територіях найвищого цивілізаційного розвитку майя).

Проте, в абсолютній більшості випадків цивілізації зазнавали не раптового краху, а поступово йшли до цієї фінальної межі, тому концепція катастрофізму якщо й має підстави, то все ж не може претендувати на домінуюче становище. Більше того, цивілізація може існувати ще тривалий період після того, як вона екзистенційно збанкрутувала і втратила свою креативність. Наприклад, Рим збанкрутував у 249 році нашої ери, однак проіснував до 476 року нашої ери, а хронологію еволюціонування західно-ї/глобальної ліберальної демократії можна подати у вигляді таких етапів: епоха першопрохідців: 1793–1880; епоха завоювань: 1880–1918; епоха торгівлі: 1918–1945; епоха достатку: 1945–1965; епоха інтелекту: 1965–1991; епоха занепаду, яка супроводжується дегенерацією та декадансом: 1991–2024 [2].

Втім, дух еліти може стримати розпад. Але як тільки еліта втрачає свою якість і політичну волю, то відцентрові сили одразу зростають у геометричній прогресії. Це повною мірою перегукується із концептуальним наголосом Артура Джозефа Тойнбі: «Civilization die from suicide» — тобто цивілізації гинуть унаслідок самогубства [7]. Зрештою, Вільям Джеймс Дюронт міркував у схожий спосіб — не випадково епіграфом до своєї 11-томної «Історії цивілізації» він обрав такий епіграф: «Жодна велика нація не була завойована ззовні, доки вона не зруйнувала себе зсередини» [5]. А загалом же дослідницьке середовище напрацювало консенсус щодо чотири-фазного цивілізаційного циклу: 1) важкі часи створюють сильних людей; 2) сильні люди створюють хороші часи; 3) добрі часи створюють слабких людей; 4) слабкі люди створюють важкі часи. На цьому цикл замикається [10].

Занепад цивілізації — це завжди певний етап її деградації, в основі якої завжди знаходяться цілком об'єктивні й логічні причинно-наслідкові зв'язки. Значний компаративний аналіз факторів, які є необхідними й здебільшого достатніми для краху цивілізації, здійснив Джаред Даймонд у книзі «Колапс: як суспільства роблять вибір на користь того, щоб зазнавати невдач чи досягати успіху» [3]. Відповідно до здійсненого ним аналізу, ключовими факторами цивілізаційного і загалом суспільного занепаду в усьому світі та в усі часи були три ключові фактори: по-перше, неефективний

політичний менеджмент, по-друге, зміни клімату, по-третє, демографічні вибухи. Саме ці причини лежать в основі всіх наслідків у формі цивілізаційного краху — щоправда, в різних прикладних історичних кейсах до цієї тріади додаються й інші чинники, призводячи до кумулятивного ефекту.

Переосмислюючи цей теоретико-концептуальний здобуток у наступному дослідженні під назвою «Зброя, мікроби та сталь», Джаред Даймонд спробував відповісти на запитання, як європейцям вдалося витіснити, завоювати й знищували корінних американців, африканців, азіатів та австралійців? [4]. Іншими словами, йшлося про пошук причин, які призвели до наслідків у формі домінування західної цивілізації над рештою світу (принаймні, над її більшою частиною).

На переконання автора, відповідь на це запитання слід шукати в глобальному рельєфі конкурентоспроможності, який почав формуватися після завершення попереднього льодовикового періоду. Динаміка цього процесу була різною з багатьох причин — зокрема, на темпи виробництва продуктів харчування здійснював істотний вплив клімат, географічні особливості й навіть форми континентів. Врешті-решт перевагу отримали соціуми, які віддали перевагу прискореному виробництву продуктів харчування. Напрошується запитання: чому соціуми чи соціальні прошарки мисливців-збирачів не витримали конкуренції? Тому, що на їхню життєдіяльність здійснювали вплив надто багато зовнішніх факторів, а їхня кваліфікованість не була гарантією загального успіху на тривалу перспективу.

Двома іншими факторами, які визначили успіх європейської експансії, були опірність імунітету мікробам як закономірний наслідок скотарства та зброя як інструмент ефективного захисту і нападу. Відтак, соціуми, які володіли максимальною кількістю інструментів цивілізаційного домінування й ефективно використовували їх на практиці, отримали визначальні конкурентні переваги: вони не лише спромоглися захистити себе, а й завоювати інші території, знищуючи підкорене населення зброєю двох типів — у вигляді як заліза, так і хвороб.

Із предметною сферою досліджень Джаред Даймонда (щодо причин того, чим обумовлене цивілізаційне домінування Заходу) перегукується резонансна книга Яна Морріса «Міра цивілізації: як соціальний розвиток визначає долю націй» [8]. Морріс так само здійснив колосальну експертизу розвитку Сходу та Заходу впродовж попередніх 13 000 років (з кінця попереднього льодовикового періоду), однак запропонував визначати індекс вимірювання соціального розвитку за чотирма критеріями: 1) соціальною організацією, 2) енергозабезпеченням на душу населення, 3) військовим потенціалом, 4) інформаційними технологіями. Автор з'ясував, що абсолютну більшість часу з моменту льодовикового періоду найбільш розвиненим регіоном світу було європейське Середземномор'я. Цьому статус-кво сприяли істотні об'єктивні передумови: саме в цих широтах був максимально сприятливий для різних видів життєдіяльності клімат, географічне, рельєфне й біологічне різноманіття, а також ріки та Середземне море як зручні комунікативні та міграційні опції.

Однак у VI столітті ситуація зазнала докорінних змін: на заході Європи завершився період кліматичного оптимуму, що призвело до тривалих посух і господарсько-економічної стагнації, внаслідок чого регіон Східної

Азії перехопив цивілізаційну ініціативу; і так тривало б по сьогоднішній день, якби раптом не зробила різницю нова цивілізаційна карта — енергія викопного палива (йдеться передовсім про вугілля), завдяки якій Захід зробив рішучий крок уперед у цивілізаційних перегонах із рештою світу.

Висновки

Здійснення змістовної демаркації культури та цивілізації не лише в принципі можливе, а й доцільне, оскільки ієрархії їхніх змістовних пріоритетів визначають їхній онтологічний статус і перспективи, а крім того між цими ієрархіями існують не просто окремі розбіжності, а й значною мірою антагоністична несумісність. Наприклад, якщо культура базується на світоглядних, ідейних, духовних, аксіологічних, етичних та деонтологічних основах і за відсутності цих маркерів втрачає свій буттєвий статус, то життєдіяльнісні перспективи цивілізації обумовлені факторами впорядкованості, структурованості, ієрархізованості та передбачуваності, а це означає, що цивілізація може ефективно функціонувати за відсутності буквально кожного імператива культури, проте за відсутності хоча б одного зі своїх імперативів переходить у функціональну фазу стагнації.

Фундаментальною проблемою цивілізації є її адміністративна складова: на етапі зародження цивілізації вона відіграє ледь не основну позитивну роль, оскільки започатковує вкрай необхідну для цивілізації впорядкованість і звітність. Однак згодом адміністративна вертикаль починає функціонувати в режимі забезпечення власних інтересів, а інтереси суспільства (цивілізації) відходять на другий план, а коли спільне благо підпорядковується індивідуальному чи корпоративному благу, то починається етап цивілізаційного вгасання і переломити інерцію цієї негативної тенденції вкрай непросто.

Безперечно, цивілізація може зруйнуватися внаслідок природної стихії і катаклізмів, кліматичних збоїв і зовнішньої інвазії, проте відсутність того, що в наш час має назву політична воля (вона ж — адміністративна ефективність) залишається найбільш небезпечним викликом на адресу цивілізації: як свідчить досвід всесвітньої історії, саме від цього фактора відбулася найбільша кількість цивілізаційних катастроф.

Література

- [1] Бадью А. 2019. *Похвала політиці: бесіди з Од Ланслен, ст. та виступи* / Ален Бадью; з фр. пер. А. Репа. Львів : Вид-во Анетти Антоненко ; Київ : Ніка-Центр. 223 с.
- [2] All Civilizations Follow the Same Pattern. https://www.youtube.com/watch?v=6hUS0Q_lzNA (Дата звернення: 2.12.2024).
- [3] Diamond J. 2011. *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. Penguin Books. 608 p.
- [4] Diamond J. 2017. *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. W. W. Norton & Company. 528 p.
- [5] Durant W. J. 1975. *The Story of Civilization—Full 11-Volume Set*. Simon and Schuster. 500 p.

- [6] Europe's First Civilization: the Vinča Culture. <https://www.youtube.com/watch?v=n7L7KZFrACc> (Дата звернення: 5.12.2024).
- [7] How Civilizations Die, According to Arnold Toynbee. <https://www.youtube.com/watch?v=3gzkHhSMHIA> (Дата звернення: 10.11.2024).
- [8] Morris I. 2013. *The Measure of Civilization: How Social Development Decides the Fate of Nations*. Princeton University Press. 400 p.
- [9] Turchin P. 2012. *Ultrasociety: How 10,000 Years of War Made Humans the Greatest Cooperators on Earth*. Beresta Books. 272 p.
- [10] Tytler's Cycle of Civilizations. <https://www.youtube.com/watch?v=-uRZAgCGhCY> (Дата звернення: 7.10.2024).

References

- [1] Bad'yu A. 2019. Pokhvata politytsi: besidy z Od Lanslen, st. ta vystupy [In praise of politics: conversations with Aude Lancelin, st. and speeches] / Alen Bad'yu ; z fr. per. A. Ryepa. L'viv : Vyd-vo Anetty Antonenko ; Kyiv : Nika-Tsentr. 223 s.
- [2] All Civilizations Follow the Same Pattern. https://www.youtube.com/watch?v=6hUSOQ_lzNA (Accessed: 2.12.2024).
- [3] Diamond J. 2011. *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. Penguin Books. 608 p.
- [4] Diamond J. 2017. *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. W. W. Norton & Company. 528 p.
- [5] Durant W. J. 1975. *The Story of Civilization—Full 11-Volume Set*. Simon and Schuster. 500 p.
- [6] Europe's First Civilization: the Vinča Culture. <https://www.youtube.com/watch?v=n7L7KZFrACc> (Accessed: 5.12.2024).
- [7] How Civilizations Die, According to Arnold Toynbee. <https://www.youtube.com/watch?v=3gzkHhSMHIA> (Accessed: 10.11.2024).
- [8] Morris I. 2013. *The Measure of Civilization: How Social Development Decides the Fate of Nations*. Princeton University Press. 400 p.
- [9] Turchin P. 2012. *Ultrasociety: How 10,000 Years of War Made Humans the Greatest Cooperators on Earth*. Beresta Books. 272 p.
- [10] Tytler's Cycle of Civilizations. <https://www.youtube.com/watch?v=-uRZAgCGhCY> (Accessed: 7.10.2024).

Events

Події

CONTINUING THE TOPIC: REMINISCENCES FROM THE SEMINAR IN KRAKOW

Volodymyr Yevtukh¹

НА ПРОДОВЖЕННЯ ТЕМИ: РЕМІНІСЦЕНЦІЇ З СЕМІНАРУ У КРАКОВІ

Володимир Євтух

Abstract. It goes about the Seminar «Ius Gentium» (Rights of Nations): Heritage and Challenges in the Time of Culture Interactions» held June 6–7, 2025. The seminar was organized by the Institute of Intercultural Studies of the Faculty of International and Political Studies of the Jagiellonian University (Krakow, Poland), Jagiellonian Cultural Studies. The seminar was held under the auspices of the Council for Research in Values and Philosophy (Washington, USA). Six sections worked at the seminar. In many reports, and later in the discussions, attention was focused on the fact that in modern conditions the problems of ensuring human rights are becoming more acute at different levels: at the international level, at the international-regional level (by continents, regions, such as Europe, Asia), at the national (domestic), at the national-regional level (within one state).

Анотація. Йдеться про семінар «Ius Gentium» (Права народів): спадщина та виклики в епоху культурних взаємодій», що відбувся 6-7 червня 2025 року. Семінар був організований Інститутом міжкультурних досліджень факультету міжнародних та політичних досліджень Ягеллонського університету (Краків, Польща), кафедрою Ягеллонських культурологічних досліджень. Семінар проводився під егідою Ради з досліджень цінностей та філософії (Вашингтон, США). На семінарі працювало шість секцій. У багатьох доповідях, а пізніше й у дискусіях, увага зосереджувалася на тому, що в сучасних умовах проблеми забезпечення прав людини загострюються на різних рівнях: на міжнародному рівні, на міжнародно-регіональному рівні (за континентами, регіонами, такими як Європа, Азія), на національному (внутрішньому), на національно-регіональному рівні (в межах однієї держави).

У 24 номері за 2024 рік журналу «Міждисциплінарні дослідження складних систем» на сторінках з 212 до 215 я розповідав про перебіг подій XXV-го Міжнародного філософського конгресу, який відбувся у Римі 2024 року [3]. Нагадаю, окремим його сегментом став дискурс у межах Ягеллонських культурних студій, пов'язаний з питаннями етнонаціонального

¹ Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine. National Academy of Sciences of Ukraine. yevtukh@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-2746-2283>

розвитку суспільств, правами націй, міжкультурними комунікаціями, історичною пам'яттю про народи. Своє продовження у концентрованій формулі цей дискурс віднайшов у стінах знаменитого Ягеллонського університету (Краків, Польща) у червні 2025 року. Йдеться про семінар «*Ius Gentium* (Права націй): Спадщина і виклики в часи взаємодії культур».

До речі, у нинішньому році Ягеллонські культурні студії відзначають своє *п'ятнадцятиріччя*. Це унікальне згуртування вчених, науковців, дослідників спонтанно народилося у стінах Ягеллонського університету 2010 року під час зустрічі представників університетів з Польщі, Словаччини, Угорщини, України, Чехії. Впродовж їхнього існування у різні часи і у різних форматах до їхніх активностей долучалися також науковці з Данії, Індії, Італії, Німеччини, США та інших країн. Полеми дискусій були чисельні дискусії на конференціях, семінарах у тій чи тій країні, результати яких оприлюднювалися у спеціальних виданнях, штибу поважних журналів «*Перспективи Культури (Perspektywy Kultury)*», *Politeja (Politeja)*, чи то окремої монографії [4; 5; 6]. Завважу, на моє переконання, такого роду (позапафосні, за професійним покликанням, на основі взаємного тяжіння до обміну думок з тих чи тих наукових проблем) об'єднання дають плідний результат й їхнє існування можна прогнозувати на тривалий час.

Організаторами семінару, про який йдеться у теперішньому дописові, виступили Інститут міжкультурних студій Факультету міжнародних і політичних студій Ягеллонського університету (Краків, Польща), Ягеллонські культурні студії. Семінар відбувся під егідою Ради досліджень цінностей і філософії (Вашингтон, США), яка традиційно проводить велелюдні наукові зібрання соціофілософського штибу по усьому світові. Фасилітаторами семінару були відомі у Польщі й за її межами вчені — професор Університету імені Кардинала Штефана Вишинського Лешек Корпоровіч (нагадаю, *Doctor Honoris Causa* Національного університету імені М. П. Драгоманова — нині Український державний університет імені Михайла Дрогоманова) та професор Ягеллонського університету Сільвія Яскула. Цього разу участь у семінарі взяли дослідники з Італії, Польщі, Словаччини, США, України. Моєю доповіддю «*Ethno-Cultural Space of Ukraine: Structure, Actors, Interactions, Rights — Етнокультурний простір України: структура, актори, взаємодії, права*» розпочалася дискусія, учасники якої гуртувалися навколо питань забезпечення прав народів, націй, етнічних спільнот в умовах агресивних соціополітичних викликів (вживу, як на мене, дуже влучне визначення українських соціологів сьогоденної ситуації, передусім у дотичності до України, «в умовах надзвичайності») [1].

Для тих, хто цікавиться окресленою проблематикою і бажає зануритися у найсучасніше її трактування пропоную детальніше розповісти про перебіг семінару та основні сентенції доповідей й ключових покликань доповідачів. Перед тим мушу зробити доречну ремарку, що підкреслює вагомість активності й поваги до тих, хто бере у ній участь. З вітальними словами до учасників звернувся: проректор з наукової роботи Ягеллонського університету професор Ярослав Гурняк, декан Факультету міжнародних та політичних студій професор того ж університету Пьотр Байор, директор Інституту міжкультурних студій професор Францішек Чех, директор Ради досліджень цінностей і філософії професор Вільямом Барбієрі

(Вашингтон), координатор семінару професор Лешек Корпоровіч (Варшава).

Отже, передовсім про структуру семінару. Відразу ж хотів би підкреслити його особливість: організатори змогли структурувати роботу таким чином, щоб учасники мали достатньо часу не лише для виголошення своїх доповідей, але й для розлогих дискусій. Завважу, що мій досвід участі у численних зібраннях подібного масштабу дає підстави твердити — на дискусії зазвичай залишається обмаль часу. Цього разу маємо приємний виняток, оскільки саме у дискусіях, у зіткненні чи то на перетині думок народжується істина, або ж принаймні глибше осмислюються проблеми, що обговорюються.

На семінарі працювали шість секцій: «Горизонти цінностей», «Етичне осмислення прав націй», «Соціально-політичні виклики», «Демократія і справедливість», «Жива спадщина», «Азійські традиції». Особливу увагу привертала такі теми, як право націй та ідея Європи (професор Жао Віла-Ча, Папський Грегоріанський університет, Італія); реінтерпретація концепції прав людини в думках Іоана Павла II (професор Міхал Геріч, Університет імені Кардинала Штефана Вишинського); права націй як джерело міжнародних і міжкультурних прав (професор Лешек Корпоровіч, Університет імені Кардинала Штефана Вишинського); права народів і концепція універсальної етики (професор Богдан Шляхта, Ягеллонський університет); права націй і проблема конституційної справедливості (професор Вільям Барбієрі, Католицький університет Америки, Вашингтон); ідея національного суверенітету в проєкціях глобальної демократії (докторка Марта Турков-П'єсік, Варшавська школа економіки); права націй і міжкультурні відносини у контексті загроз і воєнних станів (професор Марек Ремб'єрж, Сілезький університет); особиста відповідальність з точки зору китайської перспективи (докторка Хью Єпінг, Рада досліджень цінностей і філософії, Вашингтон); євангелістський контент думок Павла Влодковіча (професорка, Анна Валюлік, Університет Ігнатіум, Краків) тощо.

У багатьох доповідях, а згодом і у дискусіях увага акцентувалася на тому фактові, що у сучасних умовах (назвемо їх турбулентними, надзвичайними, насиченими різного роду викликами), загострюються проблеми забезпечення прав людини на різних рівнях: на міжнародному, на міжнародно-регіональному (за континентами, регіонами, як от європейський, азійський), на національному (вітчизняному), на національно-регіональному (у межах однієї держави). Вони стосуються як цілих народів, націй, так і їхніх складових, особливо у етнічно диверсифікованих суспільствах. Зазначалось, що на ступінь гостроти проблем з правами людини (як сукупність правами націй) потужний вплив мають такі фактори, як глобалізація, соціально-економічні нерівності, могутні міграційні процеси, контрверсійність транснаціональних відносин, суперечливість у взаємодіях глобалізації і локалізації, багаторівневість культурної реальності, агресивність зовнішньої політики деяких держав.

Завважу, досить жваво на засіданнях секцій та й поза їхніми межами (у неформалізованій обстановці) обговорювалися питання культури, міжкультурних комунікацій, зрештою міжкультурної освіти [2]. І не лише тому, що, власне, у самій назві конференції йшлося про культури, про їхні

взаємодії, а й тому що чимало учасників професійно включені у дослідницький домен, тим чи тим чином пов'язаний з феноменом культури, та, як виявилось у кулдуарних спілкуваннях, є добре обізнані з культурними процесами не тільки у країні, яку вони представляють, але й з культурами інших народів.

Поміж розмаїття тем і думок українська тематика була помітною (а час від часу висувалася на чільне місце) на семінарові не тільки тому що мною була представлена доповідь, у якій йшлося про забезпечення прав носіїв різних культур в етнокультурному просторі України, а і зокрема тому що учасники переймалися розвитком подій у нашій країні і хотіли отримати адекватну інформацію про актуальний їхній перебіг. А те, що українська тематика абсолютно вкладалася у конструкти дискурсу, дуже виразно сказав директор Інституту міжкультурних студій професор Францішек Чех в офіційному мені запрошенні взяти участь у цьогорічній активності: «Тема семінару безпосередньо стосується поточної ситуації в Європі, а Україна є драматичним прикладом браку поваги до права народів у всіх можливих аспектах» [7].

А propos (до слова), професор Вільям Барбієрі, директор Ради досліджень цінностей і філософії висловив думку про те, що, можливо, настане час, коли ми нашу дискусію про права людини взагалі і права носіїв різноманітних етнокультурних цінностей зокрема очно зможемо продовжити в одному із університетів України, оскільки наша країна дає плідний матеріал для роздумів про перспективи задоволення прав як нації у цілому, так і окремих її компонентів. До того ж, за складних геополітичних і соціокультурних обставин, зумовлених російською агресією.

Важливо, що на семінарі були плідні пропозиції стосовно участі дослідників, науковців, викладачів у формуванні комфортної атмосфери у взаємодії різноманітних культур, що значною мірою могло б сприяти реалізувати права націй та їхніх складових компонентів. Докторка Хью Єпінг закликала учасників семінару, як і усіх тих, хто займається дослідженням соціогуманітарних проблем, більш глибоко вникати у їхню сутність та вплив ключових факторів на характер експоненційного розвитку суспільств з тим, щоб інтенсивніше наповнювати «контейнер» під здавалося б тривіальним, але однак таким філософськи значущим гаслом «Єдність і Гармонія!». Учасники семінару погодилися з думкою, що освіта мусить відіграти чи не головну роль у цьому процесові, оскільки вона орієнтована як на теперішнє покоління, так і на прийдешні покоління. У цьому контексті згадаймо зусилля нашого університету і ми відчуємо, що ми є активними акторами важливого суспільного дійства.

Література

- [1] Головаха Є., Дембіцький С. 2024. Вступ. Нові перспективи соціології надзвичайності. *Українське суспільство в умовах війни. Рік 2024*. Київ : Інститут соціології НАН України. С. 11–14.
- [2] Євтух В.Б. 2021. Мультикультурна/міжкультурна освіта: зарубіжний досвід та перспективи для України. *Вища освіта України*. №4(83). С. 13–34.

- [3] Євтух Володимир. 2024. Нотатки з філософського конгресу. Міждисциплінарні дослідження складних систем. Номер 24. С. 211–215.
- [4] Jagiellonian ideas towards the challenges of modern time. Krakow: 2018.
- [5] Perspektywy Kultury (Poland). 2023. No 41 (2,2/2023).
- [6] Politeja. 2012. No 2 (20/1).
- [7] Zaproszenie. Prof. Volodymyr Yevtukh. Uniwersytet Jagielloński w Krakowie. Kraków, 19 maja 2025 r. *Personal communication*.

References

- [1] Golovakha, Ye., Dembitskyi S. 2024. Vstup. Novi perspektyvy sotsiologii nadzvychainosti. [Introduction. New perspectives of sociology of emergencies]. *Ukrainske suspilstvo v umovakh viiny. Rik 2024*. Kyiv : Instytut sotsiologii NAN Ukrainy. S. 11-14.
- [2] Yevtukh, V.B. 2021. Mulykulturalna/mizhkulturalna osvita: zarubizhnyi dosvid ta perspektyvy dlia Ukrainy. [Multicultural/intercultural education: foreign experience and perspectives for Ukraine] *Vyshcha osvita Ukrainy*. № 4 (83). S. 13-34.
- [3] Yevtukh Volodymyr. 2024. Notatky z filozofskoho konhresu. Mizhdystsyplinaryni doslidzhennia skladnykh system = Interdisciplinary Studies of Complex Systems. Nomer 24. S. 211-215.
- [4] Jagiellonian ideas towards the challenges of modern time. Krakow: 2018.
- [5] Perspektywy Kultury (Poland). 2023. No 41 (2,2/2023).
- [6] Politeja. 2012. No 2 (20/1).
- [7] Zaproszenie. Prof. Volodymyr Yevtukh. Uniwersytet Jagielloński w Krakowie. Kraków, 19 maja 2025 r. *Personal communication*.

VI INTERDISCIPLINARY CONFERENCE OF THE INSTITUTE OF GIFTED CHILD OF THE NATIONAL ACADEMY OF EDUCATIONAL SCIENCES OF UKRAINE: RELEVANCE, MULTI-VECTOR, PRODUCTIVITY

*Lidia Tkachenko*¹

Abstract. 26–31 March 2025 the VI Intersectoral Conference “Ukrainian Society in Development Prospects: Historical, Socio-Political, Educational and Pedagogical Aspects” was held. The Institute of Gifted Children of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine was the organizer of the conference. The event was held within the framework of the XVII International Exhibition “Modern Educational Institutions”. The researchers of difficult universities and academic institution took part in it.

The resistance to Russian military aggression forced the scientific and educational community to intensify their activities in discussing topical problems that worried the entire Ukrainian society. Scientists sought new approaches and forms, filled them with new content, and modernized ways of solving problems, which later became innovations. One of the recent innovations in the system of activities of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine was the organization and holding of all-Ukrainian interdisciplinary conferences, initiated by the Institute of Gifted Child (IGC) of the NAPS of Ukraine.

The problem of nurturing giftedness as a nationwide and multi-vector, taking into account the need to form not only a technical, but also humanitarian elite, leaders in all spheres of state activity, led to the idea of uniting scientists of the humanitarian fields and educators in posing questions and finding answers in connection with defending the independence of Ukraine. And there have been many such pressing issues in modern reality: national identity, subjectivity of Ukraine, the European vector of development of the Ukrainian state, etc.

Let us outline the methodology that is the basis of the innovative idea of interdisciplinary conferences, the principles of scientific and organizational activities for their preparation, as well as the results of the VI Interdisciplinary Conference.

The methodological basis of innovative activity in organizing interdisciplinary conferences is a synergistic approach in education, developed in accordance with the directions and tasks of scientists of the Department of Philosophical and Methodological Problems of Innovative Human Development of the Institute of Educational and Scientific Research of the National Academy of Sciences of Ukraine. It should be noted that the main exclusive directions

¹Institute of Gifted Child of the NAES of Ukraine. tkachenko.lidsya@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-2303-1147>

of activity of the mentioned department include conducting fundamental and applied research into the phenomenon of giftedness and related philosophical, philosophical and educational problems, studying the socio-psychological aspects of the interaction of a gifted child and society, and forming public opinion on the state importance of working with gifted children and youth.

Guided by these vectors, it was recognized as promising to discuss mature humanitarian problems within the circle of a wide scientific humanitarian society, and therefore to establish the direction of interdisciplinary all-Ukrainian conferences with the participation of scientists from scientific institutions of the National Academy of Sciences of Ukraine and the National Academy of Educational Sciences of Ukraine and other stakeholders.

The scientific and organizational principles of interdisciplinary conferences reflect the demand for rapid response, dynamism, and novelty within the framework of the tasks of today. The first thing that created a significant impact and caused a public resonance was the definition of the conference issues, the most relevant for society at the time of the event, and the unification of them with a precise and comprehensive theme. The second was the involvement of leading specialists in scientific fields related to the issues in cooperation. The third thing that caused the widest resonance of the event and encouraged the participation of practicing educators was pre-conference consultations. A methodological approach was used, such as assistance in defining the problem and content of the report, as well as in formulating the topic of the speech. This approach turned out to be extremely productive. A careful selection of conference abstracts by content was also carried out. The fourth is the structure of the conference sessions: time is provided for questions and discussions, which provides an opportunity to discuss and clarify nuances that are extremely interesting for the scientific community of the academic level and a wide range of industries. As well as the introduction of two days of plenary sessions, this significantly expanded the range of significant key reports. The fifth is the popularization of the scientific event through wide coverage — broadcasting on YouTube hosting with subsequent saving of the recording on the channel for further use; holding the conference within the framework of the annual All-Ukrainian and international educational exhibition “Modern Educational Institutions”; coverage of the event, as well as individual, most important reports in the All-Ukrainian popular science publication “Education and Society”. The above principles were strictly adhered to by members of the scientific and organizational committees of the conferences, which allowed bringing the event to a qualitatively higher level. The novelty of the approach, the composition of participants, the method of interaction, and public publicity — all of this contributed to the productive conduct and growth of the image and influence of the conference.

Since 2020, the Institute of Gifted Children has been holding interdisciplinary conferences annually, and in 2025, on March 26–31, the VI Intersectoral Conference “Ukrainian Society in Development Prospects: Historical, Socio-Political, Educational and Pedagogical Aspects” was held. The event was held within the framework of the XVII International Exhibition “Modern Educational Institutions”.

The purpose of the conference: to discuss the problems of rethinking and supplementing the history of Ukraine and promoting it at the global level;

to identify current problems of the development of Ukrainian society on the principles of freedom, equality, respect for human dignity, observance of human rights and the rule of law; to update educational and pedagogical trends in improving national education; to outline the directions of development of gifted children and youth in the conditions of the struggle for the independence and integrity of Ukraine.

Thematic areas:

- Return of the “stolen” historical past for the sake of the future
- Socio-political challenges of war
- Educational and pedagogical trends in the national space
- New directions of development of gifted pedagogy

In order to streamline the structure of the plenary sessions and expand the number of fields, four panels were introduced—historical, philosophical, sociological / social-psychological, pedagogical; giftedness issues

Here are some of the topics of the key reports from the two days of plenary sessions:

The Civilizational Identity of Ukraine — The Main Meaning and Key to Victory (Sergey Pyrozhev, DSc in Economics, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, Vice-President of the National Academy of Sciences of Ukraine);

For the Preservation of the Intellectual, Cultural and Educational Potential of the Ukrainian People (Stanislav Dovhyi, DSc in Physics and Mathematics, Professor, Academician of the NAS of Ukraine, Academician of the NAES of Ukraine, President of the National Center “Junior Academy of Sciences of Ukraine”);

In Search of Optimal Possibilities for Designing the Educational Process: Findings from Foreign Discourse (Volodymyr Yevtukh, DSc in History, Professor, Corresponding Member of the NAS of Ukraine, Professor of the Department of Sociology and Public Communications of the Dragomanov Ukrainian State University);

Social Solidarity as a Factor of Consolidation of Society in Conditions of Prolonged War (Yevheniy Holovakha, DSc in Philosophy, Professor, Corresponding Member of the NAS of Ukraine, Director of the Institute of Sociology of the NAS of Ukraine);

Ukraine in Global History: How to Overcome the Historiographic Blockade (Oleksandr Udod, DSc in History, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Ukraine, Head of the Department of Ukrainian Historiography of the Institute of History of Ukraine of the NAS of Ukraine);

Development of the Personal Potential of the Ukrainian People: Methodological Strategies of Metaanthropology and Metaanthropological Potential (Khamitov Nazip, DSc in Philosophy, Professor, Corresponding Member of the NAS of Ukraine, Leading Researcher of the H. Skovoroda Institute of Philosophy of the NAS of Ukraine);

Giftedness: Myths and Reality (Maksym Halchenko, DSc in Philosophy, Corresponding Member of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Director of the Institute of Gifted Child of the NAES of Ukraine);

Hot Spring 2025: Political Challenges to Historical Memory (Vasyl Tkachenko, DSc in History, Professor, Corresponding Member of the National

Academy of Educational Sciences of Ukraine, Chief Researcher of the Institute of World History of the NAS of Ukraine);

Balance and Objectivity in Teaching and Research: Similarities and Differences (Mykhailo Boychenko, DSc in Philosophy, Professor, Professor of the Department of Theoretical and Practical Philosophy of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Editor-in-Chief of the journal "Philosophy of Education")

Social Inclusion and Its Educational Coordinates in Building a Democratic Society (Halyna Bevz, DSc in Psychology, Professor, Head of the Department of Communication Psychology, Institute of Social and Political Psychology of the NAES of Ukraine) etc.

In most cases, the co-organizers of interdisciplinary conferences, and the sixth conference was no exception, were scientific institutions of the National Academy of Sciences of Ukraine: the Skovoroda Institute of Philosophy, the Kuras Institute of Political and Ethno-National Studies, the Institute of History of Ukraine, the Institute of World History, the Institute of Social and Political Psychology, and the all-Ukrainian newspaper "Education and Society".

Here are some data from the last conference. The total number of participants (speakers, part-time participants, conference listeners) — 1577; the number of reports presented, including at the plenary session — 274/41; the number of publications in the conference proceedings — 212.

In general, adherence to the conference policy allowed us to form a group of dedicated highly professional, interested, ambitious scientists with constantly updated potential, as well as to attract young people with a desire for professional and personal development.

The success of the conferences is beyond doubt and the prospects for their further holding are optimistic.

Understanding the experience of organizing and conducting interdisciplinary conferences allows us to form the following conclusions.

The interest in participating in conferences and the activity of scientific and scientific-pedagogical workers is largely due to the relevance of the conference topics and the urgent problems that were put forward for discussion. The issues of interdisciplinary events reflected the requests of the scientific community of various humanitarian fields, the educational community and the entire society, as they are related to the current challenges facing the Ukrainian state. National identity, the unity of Ukrainian society, the subjectivity of Ukraine in domestic politics and in the international arena, the prospects for development along the vector of European orientation, etc. were timely and were perceived by the scientific and educational-pedagogical audience as necessary for urgent discussion, clarification and approval of generally accepted narratives and the development of ways and methods of specific educational activities in the direction of the development and training of gifted children and youth.

Interdisciplinary consideration of current issues - on the one hand, essentially one that unites representatives of the academic community from different fields of knowledge in dialogue - on the other hand, created a transdisciplinary discourse, the result of which was a consensus that emerged as a result of the discussion of academic scientists and practicing teachers and ensured solidarity in understanding the problems under discussion, as well as ideological and

moral unity in the further professional movement and social development of the scientific, educational communities and the public.

The phenomenon of the interdisciplinary conference of the IGC of the NAES of Ukraine, which has existed for several years, has become a real innovation, taking into account all the necessary parameters for defining the latter: essential novelty, proven relevance, original implementation technology and demand.

The functioning of interdisciplinary conferences of the described type in the scientific and public environment ensures not only further scientific progress, but also timely and relevant psychological and pedagogical support for practical — educational and pedagogical — activities, which ultimately is the ultimate goal of the scientific community.

ЗМІСТ

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ВИКЛИКИ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	3
<i>Б. Гуменюк.</i> Науково-дослідні аспекти діяльності НАТО	5
<i>A. Zharinova, O. Shkuratov, S. Zharinov, I. Dohtieva.</i> National electronic scientific information system «URIS» as a tool for providing competitive selections of scientific (scientific and technical) projects	23
ПРОБЛЕМИ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК	41
<i>В. Василенко.</i> Про DP-перетворення, що породжені розподілами випадкових величин з незалежними Q -символами	43
<i>М. Вернидуб, Л. Кот, І. Матіюк, Т. Мосюк, Д. Стратілат, В. Тартачник.</i> Спектральні характеристики вихідних і опромінених електронами «жовтих» світлодіодів GaAsP	58
<i>Ю. Волошин, В. Міський, Р. Нікіфоров, Д. Пухтар, Г. Торбін.</i> Про суперфрактальність множини суттєво аномальних чисел для факторіального розкладу	72
СУЧАСНІ АСПЕКТИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ	85
<i>Т. Andrushchenko, Т. Sovhyra, V. Kuznietsova, I. Shevel, V. Zabora, O. Kabanets.</i> Strategies for implementing immersive technologies in creative project-based learning	87
<i>V. Tserklevych, O. Gurman, G. Boiko.</i> Business cases in business education and teaching paradigm change: local experience of Ukrainian higher school	100
<i>O. Semenenko, L. Semenenko, M. Dieniezhkin, S. Vosniak.</i> Current specifics of implementing innovative foreign practices in the foreign language training system in higher military educational institutions of Ukraine	126
<i>Н. Франчук.</i> Інтеграція автоматизованих технологій та штучного інтелекту в навчанні майбутніх прикладних лінгвістів	139
<i>О. Харитоненко, Л. Савенкова, А. Хоменко.</i> Опрацювання джерел і робота зі штучним інтелектом: формування дослідницьких компетентностей студентів спеціальності 061 «Журналістика»	147
СОЦІОГУМАНІТАРНІ ПРОБЛЕМИ НАШОГО ЧАСУ	159
<i>V. Gorbatenko, O. Kukuruz, I. Petrenko, V. Turenko, N. Perepelytsia.</i> Deportation of Ukrainians during the Russo-Ukrainian war: scale, consequences, and countermeasures	161
<i>D. Ajiri.</i> Content of Soviet/Russian war-threat in the speech of U.S. political elites	173
<i>Г. Бондаренко.</i> Сучасна війна як виклик для освіти іноземних студентів в Україні: проблеми та перспективи	182

<i>О. Новакова, М. Остапенко, Б. Федорчук.</i> Трансформація ідентичності українців у контексті інтеграції до європейського соціально-політичного простору	202
ФІЛОСОФСЬКО-КУЛЬТУРОЛОГІЧНІ СТУДІЇ	219
<i>К. Honcharenko, R. Grechkosiy.</i> Hybridization of cultures as a consequence of globalization: risks of loss of independence	221
<i>V. Gotynyan-Zhuravlova, O. Lonchak, L. Zadorozhna, I. Balashenko, N. Shaitailo.</i> The influence of a personal sample of the cultural and historical era on the formation of the value orientations of the personality in modern conditions	229
<i>Ye. Vorozheikin, L. Chorna, T. Rozova.</i> Photography as a means of constructing memories of the past and narratives of the future: an interdisciplinary analysis	238
<i>Л. Панченко, А. Сливінський.</i> Цивілізаційний генезис: від зародження до занепаду	247
Події	257
<i>В. Євтух.</i> На продовження теми: ремінісценції з семінару у Кракові	259
<i>L. Tkachenko.</i> VI Interdisciplinary Conference of the Institute of Gifted Child of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine: Relevance, Multi-vector, Productivity	264

CONTENTS

ORGANIZATIONAL CHALLENGES OF SCIENTIFIC ACTIVITY	3
<i>B. Humeniuk.</i> Scientific and research aspects of NATO's activities (Ukrainian)	5
<i>A. Zharinova, O. Shkuratov, S. Zharinov, I. Dohtieva.</i> National electronic scientific information system «URIS» as a tool for providing competitive selections of scientific (scientific and technical) projects	23
PROBLEMS OF PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES	41
<i>V. Vasylenko.</i> On DP-transformations generated by distributions of random variables with independent \tilde{Q} -symbols (Ukrainian)	43
<i>M. Vernydub, L. Kot, I. Matiyuk, T. Mosiuk, D. Stratilat, V. Tartachnyk.</i> Spectral characteristics of output and electron-irradiated "yellow" GaAsP LEDs (Ukrainian)	58
<i>Y. Voloshyn, V. Miskyi, R. Nikiforov, D. Pykhtar, G. Torbin.</i> On superfractality of the set of essentially non-normal numbers for factorial expansion (Ukrainian)	72
MODERN ASPECTS OF THE EDUCATIONAL PROCESS	85
<i>T. Andrushchenko, T. Sovhyra, V. Kuznietsova, I. Shevel, V. Zabora, O. Kabanets.</i> Strategies for implementing immersive technologies in creative project-based learning	87
<i>V. Tserklevych, O. Gurman, G. Boiko.</i> Business cases in business education and teaching paradigm change: local experience of Ukrainian higher school	100
<i>O. Semenenko, L. Semenenko, M. Dieniezhkin, S. Vosniak.</i> Current specifics of implementing innovative foreign practices in the foreign language training system in higher military educational institutions of Ukraine	126
<i>N. Franchuk.</i> Integration of automated technologies and artificial intelligence in the training of future applied linguists (Ukrainian)	139
<i>O. Kharytonenko, L. Savenkova, A. Khomenko.</i> Processing sources and working with artificial intelligence: developing research competences of students in specialty 061 "Journalism" (Ukrainian)	147
SOCIO-HUMANITARIAN PROBLEMS OF OUR TIME	159
<i>V. Gorbatenko, O. Kukuruz, I. Petrenko, V. Turenko, N. Perepelytsia.</i> Deportation of Ukrainians during the Russo-Ukrainian war: scale, consequences, and countermeasures	161
<i>D. Ajiri.</i> Content of Soviet/Russian war-threat in the speech of U.S. political elites	173

<i>H. Bondarenko</i> . Current war as a challenge for the education of foreign students in Ukraine: problems and prospects (Ukrainian)	182
<i>O. Novakova, M. Ostapenko, B. Fedorchuk</i> . Transformation of Ukrainian identity in the context of integration into the European socio-political space (Ukrainian)	202
PHILOSOPHICAL AND CULTURAL STUDIES	219
<i>K. Honcharenko, R. Grechkosiy</i> . Hybridization of cultures as a consequence of globalization: risks of loss of independence	221
<i>V. Gotynnyan-Zhuravlova, O. Lonchak, L. Zadorozhna, I. Balashenko, N. Shaitailo</i> . The influence of a personal sample of the cultural and historical era on the formation of the value orientations of the personality in modern conditions	229
<i>Ye. Vorozheikin, L. Chorna, T. Rozova</i> . Photography as a means of constructing memories of the past and narratives of the future: an interdisciplinary analysis	238
<i>L. Panchenko, A. Slivinskyi</i> . Civilization genesis: from birth to decline (Ukrainian)	247
EVENTS	257
<i>V. Yevtukh</i> . Continuing the topic: reminiscences from the seminar in Krakow (Ukrainian)	259
<i>L. Tkachenko</i> . VI Interdisciplinary Conference of the Institute of Gifted Child of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine: Relevance, Multi-vector, Productivity	264

ТЕМАТИКА ТА МЕТА ЖУРНАЛУ

«Міждисциплінарні дослідження складних систем» — це рецензований журнал із вільним доступом, що публікує дослідницькі статті, огляди, повідомлення, дискусійні листи, історичні та філософські студії в усіх областях теорії складних систем для впровадження взаємодії між науковцями з різних галузей математики, фізики, біології, хімії, інформатики, соціології, економіки та ін. Ми бажаємо запропонувати істотне джерело актуальної інформації про світ складних систем. Журнал має стати частиною наукового форуму, відкритого та цікавого як для експертів з різних областей, так і для широкої аудиторії читачів: від студентів до досвідчених дослідників. Журнал надає можливість для науковців з різних галузей презентувати нові ідеї, гіпотези, піонерські дослідження. Особливо запрошуються до публікації автори наукових статей та (але не тільки) наукових оглядів, проте статті з історії та філософії науки, інформації про наукові події, дискусійні повідомлення також вітаються.

ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ АВТОРІВ

Журнал друкує оригінальні статті, огляди, повідомлення українською, російською, англійською та німецькою мовами. Статті українською та російською мовами мають містити переклад англійською назви статті, анотації та прізвищ авторів.

Статті приймаються виключно в електронному вигляді, файли мають бути підготовлені в \LaTeX чи в текстовому процесорі (Microsoft Word, Open Office Writer і т. д.). Інші формати файлів мають бути попередньо узгоджені з редакцією. Ілюстрації мають бути високої якості, графіки та діаграми, що підготовлені в інших програмах, мають подаватися окремо, у висхідному форматі. Журнал друкується чорно-білим, проте у електронній версії матеріали будуть відображені у кольорі.

Статті, запитання, поради мають подаватися до редакції через реєстрацію на сайті журналу <http://ics-journal.npu.edu.ua>

AIMS AND SCOPE

“Interdisciplinary Studies of Complex Systems” is a peer-reviewed open-access journal, which publishes research articles, reviews, letters, discussions, historical and philosophical studies in all areas of the complex systems theory in order to provide the interaction between scientists working in different areas of Mathematics, Physics, Biology, Chemistry, Computer Science, Sociology, Economics etc. We would like to promote the significant source of up-to-date information on complex systems worldwide. The journal shall be a part of the scientific forum, open and interesting for experts from several areas and for a broad audience from students to senior researchers. The journal shall give a possibility for scientists from different disciplines to present new ideas, conjectures and pioneering developments. The research papers and (but not only) reviews are especially encouraged. At the same time, papers in the history and philosophy of science, information about scientific events, discussion papers will welcome.

TO AUTHORS

The journal publishes original articles, reviews, information on English, Ukrainian, Russian, and German. Russian and Ukrainian articles should contain English translations of a title, an abstract and authors' names.

The submitted articles should be in an electronic form only. Files should be prepared in L^AT_EX or in a text-processor program like Microsoft Word, Open Office Writer etc.). Other formats of files might be accepted by the previous agreements with editors only. Pictures should have the high quality, graphs and diagrams which are prepared in external programs must be submitted separately in the original format. The journal is published ‘black-and-white’ however the electronic version will represent the full color of all materials.

Articles, questions, and advice should be submitted to the editorial office through the registration at the web-site <http://icsc-journal.npu.edu.ua>

Наукове видання

МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ

Номер 27

<http://iscs-journal.npu.edu.ua>

Головний редактор — **В. П. Андрущенко**

Виконавчий редактор — **Г. М. Горбін**

Секретар — Л. В. Савенкова

Редагування, коректура — Л. Л. Макаренко

Підготовка оригінал-макету — О. Л. Шаповалова

Підписано до друку 29 грудня 2025 р. Формат 70 × 108/16. Папір офсетний. Гарнітура ComputerModern. Друк офсетний. Умовн. друк. аркушів 24,15. Облік. видав. арк. 22,32.

ВИДАВНИЦТВО

Українського державного університету імені Михайла Драгоманова.

01030, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Свідоцтво про реєстрацію Серія ДК № 7896 від 25.07.2023

(044) тел. 239-30-85