



Proceedings of the International Scientific Conference

Science and Innovation in a Globalized World



Rotterdam, Netherlands
April 24, 2025



International
Scientific Conference

Science and Innovation in a Globalized World

Proceedings

April 24, 2025

Rotterdam, Netherlands

UDC 001.1

ISBN 978-94-0379-867-7

Science and Innovation in a Globalized World: Proceedings of the International Scientific Conference (2025, April 24). Rotterdam, Netherlands: Bookmundo.

The collection includes the proceedings of the International Scientific Conference "Science and Innovation in a Globalized World", which took place on 24th April 2025. The collection is aimed at scientists, educators, students, government officials, business representatives, and the wider public.

Working language of the conference: English.

Published in the author's edition

The collection's proceedings are presented in the author's edition and published in the original language. The authors of published materials hold complete responsibility for the precision of facts, proper nouns, quotes, statistical data, industry terminology, and other information presented.

**Research
Europe.org**



IEDC

© International Education
Development Center, 2025
© Research Europe, 2025

Official website: researcheurope.org

Table of Contents

Architecture and Construction

The influence of climate change on coastal areas and the use of fractal urbanism principles.	9
<i>Yevheniia Samoilenko</i>	

Economic Sciences

Main digital tools in the work of social services professionals.	14
<i>Rostyslav Baran, Mariana Romanchukevych, Nazarii Boryn</i>	
Bricolage + the latest technologies as a formula for post-war economic recovery.	17
<i>Danylo Cherevatskyi</i>	
Environmental backpack of an enterprise and the importance of its biotic components.	21
<i>Sviatoslav Kniaziev, Oksana Bojko</i>	
Assistance from international financial institutions to Ukraine during the war.	25
<i>Viktoriia Kolosova</i>	
Peculiarities of Georgian oil and its potential role in the economic development of Georgia.	31
<i>Maka Makaridze, Tea Anesashvili</i>	
Conceptual approaches to building an international security system.	34
<i>Victoria Shevchuk</i>	
Harmonization of tax policies of EU countries regarding foreign economic activity: lessons for Ukraine.	36
<i>Svitlana Skrypnyk</i>	
Multi-agent systems and blockchain technologies in managing complex multi-stage trade transactions in the context of regionalization: efficiency assessment and prospects.	40
<i>Evgeniy Sotchenko</i>	
Innovation ecosystems in the USA and Europe: a hypothesis on the factors of disparity and the role of interdependence.	43
<i>Nadiia Vasylieva</i>	

Journalism and Social Communication

- The European Council on foreign relations
as an effective analytical center. 49
Oksana Fedotova, Iryna Oliynyk

Earth Sciences

- Priority area "Rational use of natural
resources": financing and impact analysis. 54
*Tetiana Kuranda, Nataliia Shved,
Tetiana Havrys, Anastasiia Osadcha*

Pedagogical Sciences

- Organizational and methodological support of
the educational process of universities through
the implementation of taekwondo classes WT. 59
Oleksandr Koshcheyev
- Integration of peace education into the educational process:
methodological approaches and practical recommendations. 61
Olena Matviienko, Marta Khymych
- Structural-functional model of the use of blended
learning in a higher educational institution. 65
*Yuriy Oleksin, Valentina Sokal,
Alla Kochubei, Svitlana Yakubovskaya*
- Comparative analysis of different methods of controlling
students' knowledge. Opinion of teachers and students. 68
Kseniia Shevtsova, Nataliia Tsokur
- Educational posthumanism: the cultural
transformation of learning. 73
Violetta Ulishchenko, Andrii Ulishchenko

Political Sciences

- The role of the government of the Republic of Ireland
in the settlement of the Northern Ireland conflict. 80
Marianna Marusynets

Psychological Sciences

- Creating a systemic psychological and correctional
program for adolescents with addictive behavior. 84
Andriy Korets, Vadim Savchuk

Technical Sciences

- Forced resonant vibration and dissipative
heating of axisymmetric shells. 88
Olga Alexeychuk
- Dynamics of the popularity of programming
languages according to open indexes. 90
Tetiana Fesenko, Yurii Kuchma
- Determination of electrical conductivity
of complex electrolytes for the deposition of
cobalt-based composite electrolytic coatings. 94
Tatiana Nenastina, Mykola Sakhnenko, Stepanenko Liudmyla
- Modeling of the process of capturing
fine-dispersed highly dispersed particles and
water vapor in a cyclone using sprayed water. 98
Andriy Stepaniuk, Andriy Dmytruk
- Review of research directions for
exhaust gas purification systems. 102
Ivan Tisny, Andriy Stepaniuk

Physical and Mathematical Sciences

- An anisotropic elastic damage
model based on strain equivalence. 107
Tao Huang
- Recreating agent descriptions
for reducing LLM hallucinations. 110
Volodymyr Taranukha

Philological Sciences

- Linguistic and emotional resonance of
anaphora in the poetry of Maya Angelou. 114
Oleksandr Venher

Legal Sciences

Legal mechanisms for adaptation to climate change in Ukraine.	119
<i>Nataliia Ilkiv, Mariana Bozhyk</i>	
The role of anti-corruption legislation in the contractual work of a business entity.	122
<i>Lesya Khomko</i>	

Architecture and Construction

UDC 711.123, 711.163

The influence of climate change on coastal areas and the use of fractal urbanism principles

Yevheniia Samoilenko

Ukrainian State University of Science and Technology, Dnipro

<https://orcid.org/0000-0003-2813-4767>

Abstract. Climate is an extremely important driver of ecosystem processes that directly affects the hydrological regime through the amount and type of precipitation, which in turn changes the boundaries of the coastal area. The purpose of the study is to create a comprehensive strategy for adapting coastal areas to climate change, which is a critical task that will allow: analyzing potential threats and vulnerabilities of the coastal zone to climate change, developing specific measures to minimize risks, including protective structures, changes in land management and other engineering solutions. The peculiarities of recreational use of urban areas, in particular the formation of a landscape structure and an integrated system of landscaping of the coastal area in connection with the water area, will allow adaptation to climate change.

Keywords: coastal areas; climate change; adaptation; fractal urbanism; ecological cluster.

Вплив кліматичних змін на прибережні території та використання принципів фрактальної урбаністики

Євгенія Самойленко

Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро

<https://orcid.org/0000-0003-2813-4767>

Анотація. Клімат є надзвичайно важливим рушієм екосистемних процесів, що безпосередньо впливає на гідрологічний режим через кількість і тип опадів, що в свою чергу змінює межі прибережної території. Мета дослідження полягає у створенні комплексної стратегії щодо адаптації прибережних територій до кліматичних змін є критично важливим завданням, що дозволить: аналізувати потенційні загрози і вразливості прибережної зони перед кліматичними змінами, займатись розробкою конкретних заходів для мінімізації ризиків, включаючи захисні структури, зміни в управлінні землею та інші інженерні рішення. Особливості рекреаційного використання територій міст, зокрема формування ландшафтної структури та комплексної системи озеленення прибережної території у взаємозв'язку із акваторією дозволить адаптуватись до кліматичних змін.

Ключові слова: прибережні території; зміна клімату; адаптація; фрактальна урбаністика; екологічний кластер.

В межах міста прибережна територія є унікальною містобудівною підсистемою, що знаходиться в структурі урбанізованого середовища і прилегла до природної складової ріки. Зміна клімату має величезний вплив на прибережні

території на різних рівнях: глобальному, регіональному та локальному. Підвищення температури та зміна режиму зволоження може призвести до подальшої зміни водного стоку річок. Цей факт відповідно вплине на водопостачання окремих регіонів та прибережних районів у межах міст. На регіональному рівні, деякі регіони можуть зазнавати збільшення опадів, тоді як інші – посухи. Це може призвести до змін у рівній води моря і швидкості ерозії на прибережних територіях. Зміни в температурі та опадах можуть сприяти зсувам ґрунту, особливо в регіонах з крутим рельєфом. Таким чином забудова прибережних територій має бути адаптивною до цих процесів.

З усвідомленням необхідності сталого розвитку, вся містобудівна система та політика міст в європейських країнах стала орієнтуватися на взаємодію та узгоджене функціонування економічних, соціальних і екологічних факторів [2]. Для оцінки впливу зміни клімату на водні ресурси та прибережні території в межах міст зокрема, проводяться дослідження гідрологічних та річкових змін, що ґрунтуються на фактах вхідних даних кліматичної моделі та припущеннях дослідників, включаючи узагальнення моделей водного балансу, історичні та просторові аналогії [1].

Методологія просторово-функціонального формування міського середовища в зоні акваторії враховує трансформації берегової зони в просторово-тематичний сценарій разом з необхідністю інтеграції всієї кількості локальних містобудівних задач. Інтегроване управління водними ресурсами має стати ефективним інструментом вирішення стратегічних задач водної політики та розв'язання нагальних водно-екологічних проблем в умовах сучасних та очікуваних кліматичних трансформацій [3].

Для вирішення питання оптимізації просторової організації прирічкових урбанізованих зон необхідно використовувати сучасні методології, такі як фрактальна урбаністика. **Принципи фрактальної урбаністики, для оптимізації просторової організації прирічкових урбанізованих зон:**

Адаптація до природного середовища: Фрактальна урбаністика сприяє створенню міського середовища, яке гармонійно існує з навколишнім природним середовищем, зокрема з річковими екосистемами. Вона дозволяє інтегрувати зелені площі, водні об'єкти та природні ландшафти в міську структуру, зберігаючи екологічну цілісність. Цілісна територіальна система *рекреаційних зон* утворюється з метою поліпшення умов для формування та відновлення довкілля, підвищення природно-ресурсного потенціалу території, збереження ландшафтного та біологічного різноманіття, шляхів міграції тварин через поєднання територій та об'єктів природно-заповідного фонду.

Оптимізація використання простору: За допомогою фрактальної урбаністики можна раціонально розподіляти функціональні зони вздовж річкових берегів, забезпечуючи оптимальне використання міського простору та формуючи рекреаційні коридори

вздовж акваторії. Рекреаційні коридори є прогресивною формою охорони природного середовища, основу яких складають лінійні структури природного походження: річкові долини (в межах водоохоронної зони), елементи яружно-балкової мережі, узбережжя морів, узбіччя та зрошувальні канали, лісосмуги. В плані розбудови рекреаційних коридорів передбачено збільшення площі територій та акваторій для збереження їх різноманітності.

Зниження екологічного впливу: Через ефективне використання простору та інтеграцію з природними системами фрактальна урбаністика сприяє охороні навколишнього середовища, зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище, включаючи водні ресурси та біорізноманіття. Рекреаційні простори, Еко-коридори входять в структуру компонентів каркасу і виконують найважливішу роль у формуванні екологічного каркасу, згладжуючи антропогенні, техногенні навантаження на ландшафт. Для формування рекреаційного каркасу території та створення системи зелених коридорів, що стане альтернативним комунікаційним шляхом, необхідне виявлення на шляху потенційних елементів, що увійдуть у систему як рекреаційні сполучні ланки – сквери, бульвар, еспланада, курдонер та виведуть пішохода з міста до акваторії.

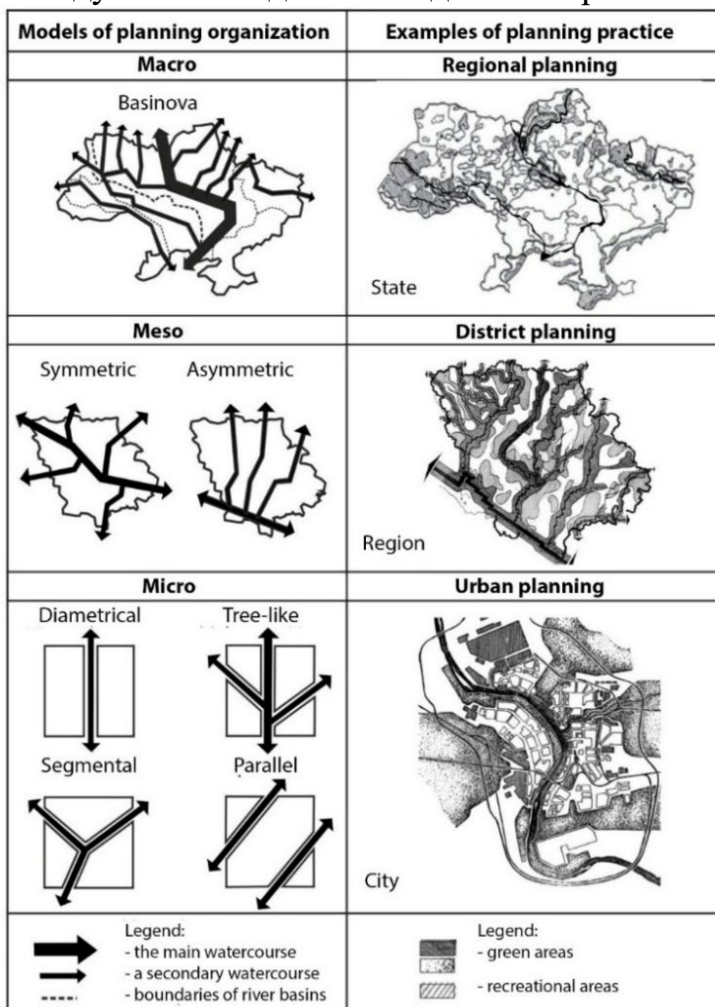


Рис. 1. Вплив зелених насаджень та річкових систем на планувальну організацію містобудівних об'єктів різних територіальних рівнів

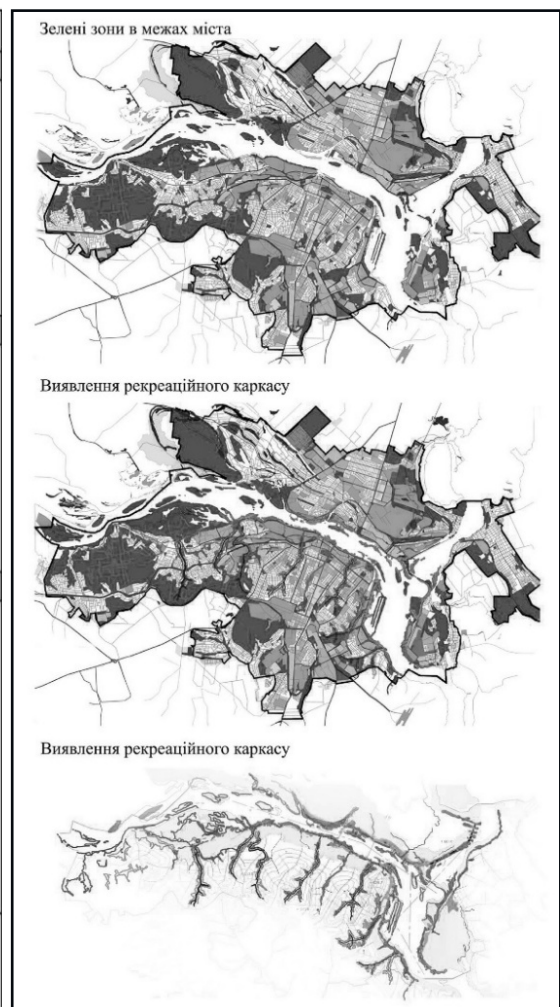


Рис. 2. Виявлення рекреаційного каркасу м. Дніпро

Методологія фрактальної урбаністики передбачає формування територіально-просторових, містобудівних кластерів. *Еко-кластер* є стійким компонентом екологічного каркасу території, створений для подолання відрізаності прирічкового простору, його взаємозв'язку з акваторією та непереривності структури вздовж акваторій. *Еко-кластер* забезпечує поперечні зв'язки і контакт урбанізованого простору з природним, об'єкти в його структурі дозволяють організувати просторово-візуальний зв'язок. Урбаністичний кластер для урбанізованих прибережних територій матиме системоутворюючі елементи на трьох взаємопов'язаних рівнях: макро-, мезо- та мікро. Гнучка системоутворююча основа урбаністичного кластеру дозволяє йому адаптуватися до кліматичних змін на прирічкових територіях. На схемах показано містобудівні кластери прирічкових територій та вплив річкових систем на планувальну організацію об'єктів містобудування на різних територіальних рівнях. На макротериторіальному рівні басейновий підхід дозволить визначити стійку морфологію співвідношення ландшафтних зон до урбанізованих, на мезотериторіальному рівні – співвідношення природних осей (водотоків річок та їх приток) до урбанізованих осей, на мікротериторіальному рівні – співвідношення зелених насаджень (природного каркасу) до забудованих територій (рис. 1, 2).

Висновок. Системний підхід до містобудівної організації прибережних територій включає складні екологічні та рекреаційні завдання. У дослідженні детально розглядається необхідність створення комплексної стратегії щодо адаптації прибережної території до кліматичних змін. Обґрунтовується комплекс заходів, серед яких виділяється активізація водоохоронних функцій прибережних районів, реабілітація порушених територій, використання рекреаційного та містобудівного потенціалу прибережних територій для формування рекреаційної бази вздовж акваторії, розробка інтегрованої системи управління процесами прибережних зон та інтеграція еко-кластерів у структуру прибережних територій.

Список використаних джерел

1. Kelman I. Conceptualizing and contextualizing research and policy for links between climate change and migration. *International Journal of Climate Change*. 2015. Vol. 7, No. 3. С. 394–417.
2. Paris R. La valeur des délaissés. Catalogue de l'exposition à l'Institut Français d'Architecture; L'Atelier La forêt des délaissés. 2000. С. 19–29.
3. Wilby R. Review of Climate Change Impacts on the Built Environment. *Built Environment*. 2007. Vol. 33, No. 1. С. 31–45.

Economic Sciences

Main digital tools in the work of social services professionals

Rostyslav Baran

Western Ukrainian National University, Ternopil

<https://orcid.org/0000-0002-3275-489X>

Mariana Romanchukkevych

Western Ukrainian National University, Ternopil

<https://orcid.org/0000-0002-8369-4495>

Nazarii Boryn

Western Ukrainian National University, Ternopil

<https://orcid.org/0009-0005-7265-1165>

Abstract. *In the context of Ukraine's transition toward an information society, as observed globally, profound transformations are evident in numerous sectors, notably in the provision of social assistance. This study examines the principal domains of social work dedicated to supporting and improving the living standards of diverse population groups. Additionally, it identifies contemporary digital technologies that align with and can be integrated into these areas of social practice.*

Keywords: *social work, digital technology, artificial intelligence, big data, immersive technologies.*

Основні цифрові інструменти у роботі фахівців соціальних служб

Ростислав Баран

Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль

<https://orcid.org/0000-0002-3275-489X>

Мар'яна Романчукевич

Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль

<https://orcid.org/0000-0002-8369-4495>

Назарій Борин

Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль

<https://orcid.org/0009-0005-7265-1165>

Анотація. *У процесі формування інформаційного суспільства в Україні, як і в багатьох країнах світу, відбуваються суттєві трансформації в різних сферах життя, зокрема, й в сфері соціальної допомоги. В даному дослідженні виділено основні напрямки соціальної роботи, яку спрямовано на підтримку й покращення якості життя різних категорій населення. Також в дослідженні визначено сучасні цифрові технології, які можуть використовуватись відповідно до означених вище напрямків соціальної роботи.*

Ключові слова: *соціальна робота, цифрові технології, штучний інтелект, великі дані, іммерсивні технології.*

У сучасному світі технології стали невід'ємною складовою майже всіх професій, і сфера соціальної роботи не є винятком. Впровадження цифрових інструментів і сучасного програмного забезпечення суттєво трансформувало

підходи в соціальній роботі, відкривши можливості для надання клієнтам більш зручних і результативних послуг. Такі інновації не тільки розширюють можливості вразливих груп населення, а й стають цінним інформаційним ресурсом, який допомагає краще враховувати їхні потреби та налагоджувати взаємодію із соціальними службами.

Виділимо основні напрямки соціальної роботи, які зазвичай охоплюють широкий спектр діяльності, яку спрямовано на підтримку й покращення якості життя різних категорій населення. Серед них основними є [Белавін, Семигіна, Соціальна, Технології]: соціальна підтримка та допомога; робота з сім'ями та дітьми; соціальна реабілітація; медико-соціальна підтримка; освітня діяльність; трудова реабілітація та працевлаштування. Дані напрямки можуть змінюватися та адаптуватися залежно від соціально-економічних умов, політики держави та потреб суспільства.

Активне використання цифрових технологій у глобальному просторі сприяє створенню та застосуванню нових цифрових рішень у соціальній роботі. У соціальній роботі цифрові технології сприяють підвищенню ефективності надання послуг, полегшують комунікацію та забезпечують доступ до інформації. Відповідно до означених вище напрямків соціальної роботи можуть використовуватись і різні цифрові технології. Серед них:

- використання інформаційних систем (ІС) і баз даних (БД) для обліку соціальних послуг;
- впровадження електронного документообігу та цифрового адміністрування соціальних послуг;
- онлайн-консультування та дистанційна підтримка соціально вразливих груп;
- Інтернет речей (з англ. "Internet of Things", IoT)
- використання штучного інтелекту (ШІ, з англ. "artificial intelligence" – AI), BigData та чат-ботів у соціальних службах;
- хмарні технології (Cloud Computing);
- імерсивні технології (AR/VR)
- електронні платформи та мобільні додатки у соціальній сфері;
- мобільні додатки та платформи для комунікації з клієнтами.

Проведемо детальніший аналіз основних видів сучасних ЦТ у аналізованій сфері.

Використання ІС та БД передбачає ведення електронних реєстрів та картки клієнтів для ведення обліку, а також використання CRM-системи для управління випадками та комунікації з клієнтами.

В останні роки популярним стало онлайн-консультування та дистанційна підтримка з допомогою відеоконференцій (Zoom, Microsoft Teams, Google Meet) та чат-ботів для надання психологічної та соціальної допомоги. Також важливим інструментом є мобільні додатки для швидкого зв'язку з фахівцями та онлайн-форуми й групи підтримки у соціальних мережах та медіа. Вони зробили послуги

з підтримки вразливих груп населення доступнішими, усунувши відстань як перешкоду та запропонувавши зручні формати взаємодії з клієнтами соціальних служб. Такі інновації не тільки дозволяють оптимізувати роботу соціальних працівників, але й помітно покращують рівень допомоги, яку отримують потребуючі.

Окремо слід виділити портативні технічні пристрої, які входять до категорії IoT і використовуються для моніторингу стану клієнтів соціальних служб. Це зокрема, смарт-браслети та датчики для моніторингу стану здоров'я літніх людей або осіб з обмеженими можливостями. Також це можуть бути "розумні" будинки із голосовими помічниками для людей з інвалідністю.

Інструменти ШІ можуть використовуватись для автоматизації розподілу соціальної допомоги, а також як голосові помічники (Siri, Google Assistant) для вразливих груп населення. Також для надання базових консультацій у соціальній сфері можливим є використання чат-ботів, а для прогнозування можливих соціальних проблем доцільним є аналіз великих обсягів даних (Big Data).

Використання інструментів доповненої (AR) та віртуальної реальності (VR) є доцільним для навчання соціальних працівників у змодельованих ситуаціях, а також тренування соціальних працівників у симуляціях реальних кризових ситуацій. Для реабілітації осіб з інвалідністю чи ПТСР (посттравматичним стресовим розладом) одним із можливих інструментів є VR/AR-терапія.

Таким чином, цифровізація соціальної роботи передбачає використання сучасних цифрових технологій для підвищення ефективності надання соціальних послуг, покращення до них доступу й оптимізації комунікації між фахівцями соціальних служб та клієнтами. Дані проблеми на сьогодні вирішуються як засобами державної політики цифровізації із орієнтацією на повний автоматизований перехід до проактивного надання заходів соціальної підтримки, так і в напрямку максимально можливого рівня цифровізації надання соціальних послуг, аж до їх максимального надання в дистанційному форматі.

Список використаних джерел

1. Белавін С. П., Мітіна С. В., Орловська О. А. Соціальна робота з різними категоріями клієнтів. Одеса : Гельветика, 2021. 436 с.
2. Семигіна Т. Сучасна соціальна робота. Київ : Академія праці, соціальних відносин і туризму, 2020. 275 с.
3. Соціальна робота в Україні : навч. посіб. / за ред. О. В. Безпалько, І. М. Яковенко. Київ : НАКККіМ, 2020. 233 с.
4. Технології соціальної роботи і соціальної допомоги в умовах трансформаційного періоду : навч.-метод. посіб. / за заг. ред. А. О. Полянничко, А. В. Кирилюк. Суми : ФОП Цьома, 2020. 336 с.

UDC 330.3+338.2

Bricolage + the latest technologies as a formula for post-war economic recovery

Danylo Cherevatskyi

Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0003-4038-6393>

Abstract. *The bricolage method is especially important for the Ukraine post-war recovery in the face of severe investment and people restrictions, but with a large resource potential of accumulated industrial waste. The creative potential of bricoleurs to transform low-value "improvised" or non-value-added into the Priceless is demonstrated by the examples. The authors propose a bricolage approach using the latest technologies as the core of a consolidated program for reforming the national economy.*

Keywords: *bricolage, post-war recovery, latest technologies.*

Бріколаж + новітні технології як формула повоєнного відновлення економіки

Данило Череватський

Інститут економіки промисловості НАН України, м. Київ

<https://orcid.org/0000-0003-4038-6393>

Анотація. *Метод бриколажу особливо важливий для післявоєнного відновлення України в умовах серйозних обмежень на інвестиції та людей, але з великим ресурсним потенціалом накопичених промислових відходів. На прикладах демонструється творчий потенціал бріколерів для перетворення маловартісного "імпровізованого" або безцінного в Безцінне. Автори пропонують підхід Bricolage з використанням новітніх технологій як основу консолідованої програми реформування національної економіки.*

Ключові слова: *бриколаж, післявоєнне відновлення, новітні технології.*

За кордоном 9 млн українців, "... дай боже, – побажала академік НАН України Е.М. Лібанова, – щоб третина емігрантів повернулася". А поки що Верховна Рада України тимчасово скасувала заборону застосування жіночої праці на важких, небезпечних та підземних роботах, яка діяла з 1971 р. І це зрозуміло, бо за даними довоєнного 2021 р. міць вітчизняної економіки ґрунтувалася саме на експорті трудомістких товарів: АПК, металургійного комплексу, видобутку мінералів, машинобудування, хімічної промисловості. Втрата трудових ресурсів стала однією з головних причин обвалу національного виробництва.

Відновлення, як і перетворення техноценозів на смарт-виробництва, є досить проблематичним, перш за все, внаслідок відсутності достатніх людських та інвестиційних ресурсів, належної екологічної ємності.

Отже, неоіндустріалізація української економіки має бути швидкою, дешевою та малолюдною за правилом: "Навчіться користуватися тим, що маєте, і вам не знадобиться те, чого немає". Цей вислів з роману Жуль Верн "Навколо світу за 80 днів" є цілком в дусі бріколажу (фр. Bricolage): "Бріколер [тобто той, хто займається бріколажем], – вважав французький етнограф та соціолог Клод Леві-Стросс, – здатен виконати величезну кількість різноманітних завдань. Але... світ його інструментів завжди нехитрий, і правило гри завжди полягає в тому, щоб влаштуватися за допомогою підручних засобів..." [1, с. 35].

Так, проєкт української компанії Innotech передбачав щорічно отримання з кеку, відходу флотації збагачувальної фабрики "Свято-Варваринської" з передмістя Покровська, 360 млн кВт.год електроенергії та ще 67 млн керамічних будівельних блоків масою 3 кг кожен. Будівництво новітньої електростанції потужністю 45 МВт з тунельними печами мало бути здійснено у 2014 р., переробка настільки дешевих матеріалів обіцяла дуже високу ефективність інноваційної мікроекономіки [2, с. 1-8], але гібридна війна порушила плани.

У деяких випадках вміст вуглецю у золі виносу теплових електростанцій сягає 30%. Співробітниками Інституту Газу НАН України доведено, що переробка золошлаків здатна суттєво підвищити ефективність використання викопного вугілля в цілому. Але дослідники не брали до уваги те, що Донбас і Львівсько-Волинський вугільний басейн мають родовища групи "А", тобто із вмістом германію не менш як 3 г/т. На початку 2000-х років на коксохімічних заводах отримували достатню для вироблення майже 5 т германію на рік кількість сировини (за ціною 1500 дол./т). До війни ж в Донецькому вугільному басейні з відпрацюванням вугільних родовищ кожен рік списували близько 100 т запасів германію, що адекватно 60% річного світового виробництва.

В Інституті геохімії навколишнього середовища НАН України створено технологію на ефекті Юткіна, яка дозволяє диспергувати імпульсними електрогідроразрядами матеріали і вилучати з них цінні речовини, тобто створювати нове з існуючого, перетворювати малоцінне, або таке, що зовсім не має ціни, на навіть Безцінне. Технологічний Game Changer дає можливість переробки відходів збагачення та спалювання вугілля, шахтних вод з вилученням із них не тільки германію, а й інших цінних речовин.

Бріколажний підхід може стосуватися і самих вугільних електростанцій, які за вимогами сталого розвитку здатні перетворитися на відходи: піти на закриття. Великі для багатьох національних господарств енергетичні й економічні втрати можна виправити, якщо перейти на використання амоніаку (NH_3) як палива, що містить водень. За дослідженнями Інститутів економіки промисловості і теплоенергетичних технологій НАН України перспективним визнано створення

хіміко-енергетичних холдингів на засадах циркулярної економіки – вироблена, але не вжита електрика є втраченою, тому є сенс перетворювати електроенергію, яка вироблена атомними станціями за часів нічного провалу навантаження, на амоніак, щоб виробляти з нього хімічними заводами дорогі товари, а переведеними на аміачне паливо вугільними електростанціями – електроенергію [3].

Інститут економіки промисловості НАН України поширює принципи бріколажу і на такий продукт як вибраний простір шахт [4]. У Німеччині на базі виведеної з експлуатації шахти Prosper-Haniel відбувається будівництво гідроакумуючої електростанції потужністю 200 МВт; в Іспанії – потужністю 23 МВт. За іноземним досвідом можна припустити, що українська вугільна шахта "Білицька", яка вже 10 років працює лише як водокачка, має потенціал гідроакумуючої електростанції потужністю 60 МВт.

Існують також можливості рекуперації низькопотенціальних енергетичних потоків (шахтні води, вентиляційні струмені та ін.). У Великій Британії (Глазго) вже розгортається кампанія з опалення житла тепловою енергією від теплових насосів, що взаємодіють з водами температурою 12°C, які заповнюють вибрані простори колишніх вугільних шахт. На західній Україні же знаходяться затоплені соляні шахти з температурою ропи 35-38°C. Сучасні кріогенні технології (наприклад, фреонові турбіни) здатні перетворити зазначені шахти на геотермальні електростанції.

Експериментальними дослідженнями співробітників Інституту економіки промисловості НАН України і працівниками ПрАТ "Суша балка" доведено, що підйомні установки руднику за ефектом гравітаційної генерації побіжно виробляють близько 400 кВт.год електроенергії на добу [5], що достатньо для живлення 58 середньостатистичних українських домогосподарств. Уряд Великої Британії сподівається за допомогою гравітаційних технологій підняти з небуття старопромисловий регіон Мідлендс, який через скупчення вугільних шахт в давнину отримав назву "Чорна країна" ("Black Country").

Гравітаційні енергетичні сховища за проектом Energy Vault є високими вежами із стандартних блоків, які у часи профіциту електроенергії в системах кранами будують, а у пікові часи розбирають з генерацією електрики. Наявність важких блоків підводить до бріколажної ідеї використання доменних шлаків, які не знаходять попиту і великими запасами псують довкілля, як сировини індустрії з виготовлення для енергетичних сховищ важких бетонних блоків інноваційної конструкції [6].

Але гравітаційна енергетика – це не лише шахтні підйоми. Потяги з електричними локомотивами – справжній енергетичний бріколаж: на певних ділянках рейкового шляху вони працюють як установки розподіленої генерації. У 2020 р. локомотиви Львівської залізниці за технологією рекуперативного

гальмування повернули у контактну мережу 6,9 млн кВт.год екологічно чистої безкоштовної (бо побічна) електроенергії, що еквівалентно 2,4 тис. т вугілля. Потенціал рекуперативного гальмування здатен скласти 30-50% електроенергії, яку було витрачено на розгін потягу. Залізничним транспортом у 2021 р. спожито 4,7 млрд кВт.год (4,1% від загального по країні), рекуперація електроенергії навіть при ефективності 20-30% може становити 0,8-1,2 млрд кВт.год.

Бріколаж і трудові мігранти. Задовго до обумовленої війною еміграції за кордонами України працювало мінімум три мільйони осіб, фінансові надходження від діяльності яких є порівнянними з експортом сталі або руди, але вільними від будь-якого екологічного рюкзака. Є модель фірм-доньок (зарубіжний сектор, суб'єкти української економіки за кордоном), модель фірм-невісток (іноземний сектор, суб'єкти інших економік в Україні), настала черга моделей "Доньки-матері", які за принципами бріколажу мають принести користь самим трудовим мігрантам, їх економіці-матері та економікам-годувальникам.

Редьярд Кіплінг, "Мері Глостер": "Дешевий ремонт дешевого. Я платив – і мій бізнес ріс"...

Список використаних джерел

1. Lévi-Strauss C. *The Savage Mind*. Chicago : University of Chicago Press, 1966.
2. Amosha O., Cherevatskyi D., Lyakh O., Soldak M., Zaloznova Yu. Canvas model of the mining regions' industrial ecosystem based on a circular economy. *International Conference on Sustainable, Circular Management and Environmental Engineering (ISCMEE 2021)*. E3S Web Conf. 2021. Vol. 255, Article 01001. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125501001>.
3. Volchyn I., Cherevatskyi D., Mokretsky V., Pzybylski W. Creating the Holdings of Nuclear Power Plants and/or Renewable Energy Sources with Ammonia Production Plants on the Base of Circular Economy. *Nuclear Power Plants – New Insights*. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.1001957>.
4. Cherevatskyi D., Soldak M. Bricolage approach in the post-war electricity production from coal mine waste. *Transformation and Post-War Economic Recovery of Ukraine* / ed. L. Kistersky, A. Zadoia. Cambridge : Cambridge Scholars Publishing, 2024. С. 185–204.
5. Bozhyk D. P., Bash V. O., Bash A. S., Cheilyakh D. D. Experimental studies of the generating capabilities of mine hoists in industrial conditions. *Econ. promisl.* 2024. № 3 (107). С. 65–74. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2024.03.065>.
6. Cherevatskyi D., Smirnov R., Lypnyskyi D., Soldak M. The circular economy of Robinson Crusoe: Exploring the impact of the representative consumer. *E3S Web of Conferences*. 2023. Vol. 408, Article 01021.

UDC 338.439.63:338.58

Environmental backpack of an enterprise and the importance of its biotic components

Sviatoslav Kniaziev

National Academy of Sciences of Ukraine,

Department of Economy, Kyiv

<http://orcid.org/0000-0002-5308-4960>

Oksana Bojko

Institute of Industrial Economics of National

Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0001-7301-724X>

Abstract. *The production activity of personnel, on the one hand, is a source of energy in the process of manufacturing products, and on the other hand, it requires the consumption of certain resources, in particular food. The study is based on the expediency of taking into account the biotic component of the 'ecological backpack' as hidden material flows.*

Keywords: *ecological backpack, food, personnel activities.*

"Екологічний рюкзак" підприємства та значимість його біотичних складових

Святослав Князєв

НАН України, Відділення економіки, м. Київ

<http://orcid.org/0000-0002-5308-4960>

Оксана Бойко

Інститут економіки промисловості НАН України, м. Київ

<https://orcid.org/0000-0001-7301-724X>

Анотація. *Виробнича діяльність персоналу, з одного боку, є джерелом енергії в процесі виготовлення продукції, а з іншого – потребує споживання певних ресурсів, зокрема продуктів харчування. Дослідження зумовлено доцільністю врахування біотичної складової "екологічного рюкзака" як прихованих матеріалопотоків.*

Ключові слова: *екологічний рюкзак, продукти харчування, діяльність персоналу.*

Харчове самозабезпечення персоналу з використанням зарплати призвело до того, що раціональне споживання їжі в процесі виробництва товару залишилося поза межами аналізу матеріальних потоків, але це не є причиною недооцінювати харчові витрати в складі "екологічного рюкзака" продукції.

Вивчення феномену "екологічного рюкзака" як обліку прихованих матеріалопотоків запропоновано Ф. Шмідт-Бліком [1]. При цьому біотична складова є недооціненою

і зокрема на рудних шахтах зводиться лише до обліку споживання деревини в технологічних процесах [3], а врахування впливу спожитих персоналом продуктів харчування залишається поза увагою обліку загальних матеріалозатрат при роботі підприємства.

Тому це дослідження передбачає визначення обсягів споживання продуктів харчування працівниками на прикладі середньостатистичного вітчизняного підприємства з видобутку руди, а саме – шахти ПрАТ "Суха балка".

Споживання харчових продуктів, які впливають на формування біотичної складової "екологічного рюкзака" промислової продукції можна прослідкувати за допомогою рис. 1, який показує залежність споживання харчів від середньодушового доходу.

Регресійну модель, що характеризує споживання продуктів харчування залежно від середньодушового еквівалентного загального доходу (рис.1) можна надати у вигляді логарифмічної кривої:

$$q = 16,1 \ln(Inc) - 86,1 \quad (1)$$

де q – місячне споживання продуктів харчування у домогосподарствах, кг/особу, Inc – середньодушові еквівалентні загальні доходи, грн/особу.

Значення властивого моделі показника R^2 , який є коефіцієнтом детермінації, дорівнює 0,942. Коефіцієнт детермінації – статистичний показник, що використовується в статистичних моделях як міра варіації залежної змінної від варіації незалежних змінних. Таке високе значення R^2 дає підстави визначити наявність статистично значущої залежності споживання харчових продуктів членами домогосподарств від їх душевого доходу.

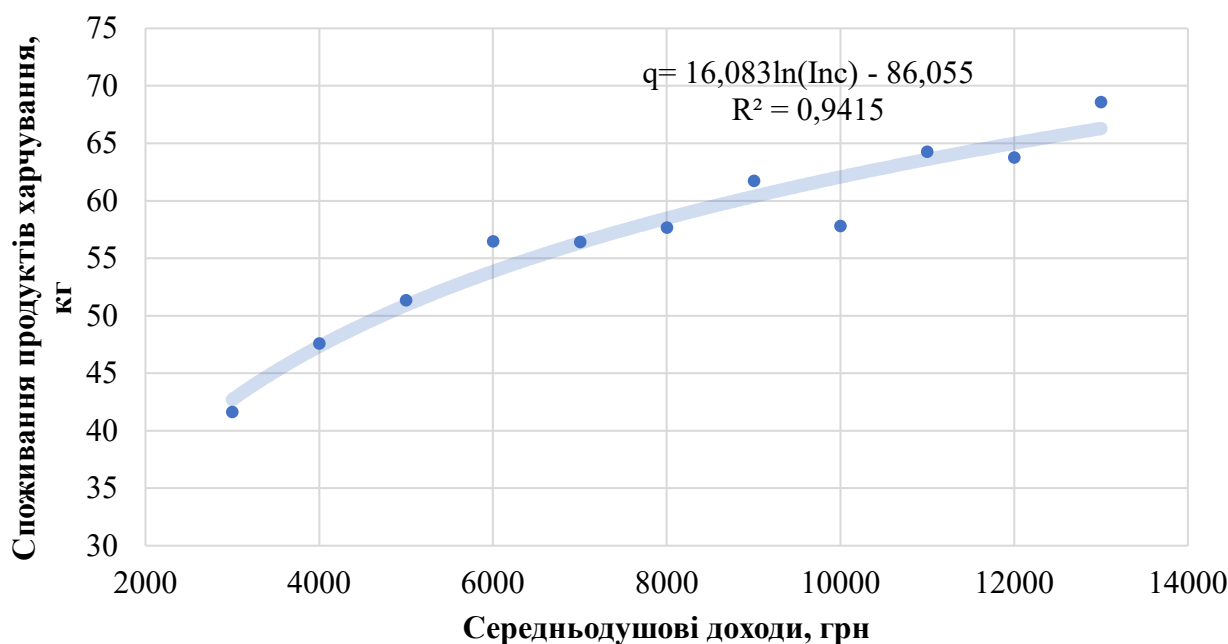


Рис. 1. Споживання продуктів харчування у домогосподарствах із різними середньодушовими еквівалентними загальними доходами [6]

Українська національна специфіка полягає в тому, що пересічний українець вживає більше харчів, ніж вважається раціонально визначеним. Про що свідчать дані науково рекомендованого продовольчого кошика згідно МОЗ України за яким річне споживання продуктів харчування має складати 665 кг [7], а натомість раціон громадян становить 777 кг.

Найбільш важливими продуктами харчування, згідно досліджень, з точки зору трофічного рівня споживання є м'ясо, молоко та яйця [2]. Одиниця продуктів тваринного походження, потребує витрат п'ятикратної кількості врожаю рослинного походження [3]. Розрахункові 8000 калорій в день від виробництва сільськогосподарських культур забезпечують 3500 калорій попиту на харчові продукти на господарство, а 4500 калорій – це калорійність кормової бази для тварин, необхідна для виробництва продуктів харчування тваринного походження [4]. Так, виробництво 1 кг яловичини передбачає у раціоні великої рогатої худоби 20 кг рослинного білка (співвідношення 1:20); співвідношення стосовно свинини – 1:5,7; птиці 1:4,7; виробництво деяких сортів риби потребує від 1:4,4 до 1:4,8; молоко 1:3,9; яйця 1:2,6 відповідно. Що стосується інших продуктів, – сільському господарству припадає співвідношення 1:4 [5].

Підприємство ПрАТ "Суха Балка" з міста Кривий Ріг, яке понад сторіччя видобуває залізну руду шахтним способом, за період з 2000 по 2022 роки налічувало найменше 2280, а найбільше 4782 працівників, з яких середньооблікова чисельність працівників з видобутку руди коливалась від найменшої 1475 до найбільшої кількості – 2504 осіб. Середня місячна заробітна плата на руднику "Суха балка" у 2021 році склала 21410 грн.

Якщо прийняти чисельність домогосподарства в Україні, згідно даних 2021 року, в кількості 3,1 особи і те, що працівник руднику, як правило, є у домогосподарстві єдиним годувальником, відповідний середньодушовий еквівалентний загальний дохід члена домогосподарства становить приблизно 6906 грн, тобто попадає в інтервал від 5 до 7 тис. грн.

У перерахунку на рік споживання продуктів харчування такого середньостатистичного виробника становить 624 кг, що дещо менше національного показника. Разом з тим, 4782 працівників підприємства здатні спожити близько 3 тис. т харчових продуктів, що є частиною біотичної складової матеріального рюкзака підприємства.

Математичне очікування іншої частини річного споживання біотичних матеріалів, яка раніше була прийнята до розрахунків у вигляді лісоматеріалів,

становить майже 4,4 тис. т [8]. Із "харчовим" додатком біотична складова може перейти до статистично значимих частин матеріального рюкзака і становитиме 7,4 тис. т, що може суттєво вплинути на оцінку економічної ефективності функціонування рудника.

Отже, чим більшою є заробітна плата працівників підприємств, тим більшу кількість і більш різноманітний спектр харчових продуктів вони споживають, тим більшою є біотична складова матеріального рюкзака промислової продукції.

Список використаних джерел

1. Schmidt-Bleek F. MIPS and ecological rucksacks in designing the future. Proceedings Second International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing. IEEE, 2001. С. 1–8. DOI: <https://doi.org/10.1109/ECODIM.2001.992306>.
2. Duro J. A., Lauk C., Kastner T., Erb K. H., Haberl H. Global inequalities in food consumption, cropland demand and land-use efficiency: A decomposition analysis. *Global Environmental Change*. 2020. Vol. 64, Article 102124. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102124>.
3. Bouwman A. F., Van der Hoek K. W., Eickhout B., Soenario I. Exploring changes in world ruminant production systems. *Agricultural systems*. 2005. Vol. 84, No. 2. С. 121–153. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2004.05.006>.
4. Tilman D., Clark M. Food, agriculture & the environment: can we feed the world & save the earth? *Daedalus*. 2015. Vol. 144, No. 4. С. 8–23. DOI: https://doi.org/10.1162/DAED_a_00350.
5. Cabezas H. Sustainability – A Comprehensive Foundation. 9.2: Life Cycle Assessment. Georgia College and State University via GALILEO Open Learning Materials, 2023.
6. Cherevatskyi D. Y., Bojko O. V., Smirnov R. G. Regarding the influence of national factors on the biotic component of the enterprise's material backpack formation. *Economy of Industry*. 2024. № 3 (107). С. 52–64.
7. Постанова Кабінету Міністрів України. Про затвердження наборів продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення: від 11.10.2016 р. № 780. *Офіційний вісник України*. 2016. № 89. С. 22.
8. Череватський Д. Ю., Баш В. О., Бойко О. В. Матеріальні потоки, що супроводжують видобуток залізної руди шахтним способом. Publishing House "Baltija Publishing", 2023. С. 208–211. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-67>.

UDC 339.9

Assistance from international financial institutions to Ukraine during the war

Viktoriia Kolosova

The National Institute for Strategic Studies, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0003-4520-793X>

Abstract. The material provides information on assistance from international financial organizations to Ukraine, which has been provided and is being provided since February 2022 to support the state's economy and implement investment projects implemented in various sectors of the economy. Assistance is provided in the form of loans, financial and humanitarian assistance. Lending conditions are among the most favorable for Ukraine, loan funds are supplemented by grant resources. Lending conditions are among the most favorable for Ukraine, loan funds are supplemented by grant resources. The International Monetary Fund and the World Bank provide loan resources to the general fund of the State Budget, the resources are used to support the state's social policy, educational programs, cover the budget deficit and support the country's balance of payments.

Keywords: projects, loans, financial assistance, international financial organizations.

Допомога міжнародних фінансових інститутів Україні в період війни

Вікторія Колосова

Національний інститут стратегічних досліджень, м. Київ

<https://orcid.org/0000-0003-4520-793X>

Анотація. В матеріалі подано інформацію щодо допомоги міжнародних фінансових організацій Україні, яка надавалася і надається з лютого 2022 року для підтримки економіки держави та реалізації інвестиційних проєктів, які впроваджуються в різних галузях економіки. Допомога надається у формі кредитів, фінансової та гуманітарної допомоги. Умови кредитування є одними з найвигідніших для України, кредитні кошти доповнюються грантовими ресурсами. Міжнародний валютний фонд та Світовий банк надають кредитні ресурси до загального фонду Державного бюджету, ресурси надходять на підтримку соціальної політики держави, освітні програми, покриття дефіциту бюджету та підтримку платіжного балансу країни.

Ключові слова: проєкти, кредити, фінансова допомога, міжнародні фінансові організації.

В найближчі роки Україна зіткнеться з великими фінансовими потребами, знадобиться щонайменше 524 млрд. дол. США протягом наступного десятиріччя для реконструкції та відновлення, згідно з швидкою оцінкою завданої шкоди та потреб на відновлення (RDNA 4), опублікованою в лютому 2025 року.

Найбільші потреби припадають на житловий сектор (майже 84 млрд дол. США). Далі йдуть транспортний сектор (78 млрд дол. США), енергетика і видобувна промисловість (68 млрд дол. США), торгівля і промисловість (понад 64 млрд дол. США) і сільське господарство (понад 55 млрд дол. США). Витрати на розчищення та утилізацію завалів сягають майже 13 млрд дол. США. Завдяки реформам для покращення інвестиційного середовища приватний сектор міг би покрити приблизно одну третину потреб у реконструкції, а також 280 млрд дол. США у можливостях в інших секторах.

Україна з початку повномасштабної війни отримала безпрецедентну фінансову, військову та гуманітарну допомогу. Фінансова допомога відіграє найважливішу роль у продовженні безперебійної роботи державного сектору України, забезпеченні валютно-курсової та цінової стабільності, покритті дефіциту бюджету і платіжного балансу. Міжнародна підтримка є важливим внеском у підтримку фінансової стабільності країни в умовах війни.

Понад 57 млрд дол. США фінансової підтримки було мобілізовано для України. З них, понад 47 млрд дол. США вже надійшли (станом на 23 грудня 2024 року).

Залучені Україною кошти спрямовуються на фінансування соціальних та гуманітарних видатків Державного бюджету. Кошти Міжнародного валютного фонду та кошти системних проєктів Світового банку надходять до загального фонду Державного бюджету. До загального фонду надходили також і кошти Європейського інвестиційного банку.

31 березня 2025 року до Державного бюджету України надійшов восьмий транш обсягом близько 400 млн дол. США (300,47 млн СПЗ) від МВФ в рамках чотирирічної програми Механізму розширеного фінансування (Extended Fund Facility – EFF). За два роки роботи програми EFF, Україна успішно пройшла сім переглядів, що дозволило залучити понад 10,1 млрд дол. США з передбачених програмою 15,5 млрд доларів США до Державного бюджету.

За весь час повномасштабної війни до Державного бюджету України надійшло 12,8 млрд дол. США фінансової допомоги від МВФ.

31 березня 2023 року Виконавча рада МВФ затвердила чотирирічну програму в рамках Механізму розширеного фінансування (EFF) для України з фінансуванням в розмірі близько 15,5 млрд доларів США (11,6 млрд СПЗ). На 2025 рік програмою МВФ EFF передбачено до 2,3 млрд дол. США за результатами чотирьох переглядів. Програма є частиною пакету міжнародної підтримки України на суму, яка наразі становить близько 148 млрд дол. США на 2023–2027 роки.

З початку повномасштабного вторгнення Міжнародний валютний фонд є третім за величиною надавачем фінансової допомоги Україні, після Європейському Союзу та США.

Важливим фактором у стабілізації економіки України є співпраця країни зі Світовим банком в умовах війни. Започаткування та реалізація спільних програм допомагає забезпечувати нагальні потреби держави. Після початку вторгнення Росії в Україну, Світовий банк, який є однією із найбільших міжнародних фінансових інституцій, продовжив реалізацію діючих проєктів і разом з Урядом України підготував низку нових проєктів.

З лютого 2022 року Світовий Банк здійснював підтримку державного сектору України та сприяв збалансуванню валютно-фінансової позиції України.

Фінансову допомогу Україні сьогодні надають всі організації Групи Світового банку (Міжнародний банк реконструкції та розвитку, Міжнародна фінансова корпорація, Міжнародна асоціація розвитку, Багатостороннє агентство з гарантування інвестицій, Міжнародний центр регулювання інвестиційних спорів), кредитні ресурси та послуги надаються на пільгових умовах.

Група Світового банку займає особливу позицію у відбудові України, оскільки пропонує досвід у відбудові, зокрема в сільському господарстві, енергетиці, інфраструктурі, транспорті та соціальному секторах, а також глобальний досвід підтримки реформ. Група Світового банку створила фонди донорів, залучила гарантії та паралельне фінансування від країн-донорів.

Світовий банк заснував Цільовий фонд підтримки, відновлення, відбудови та реформування України (URTF). Це багатосторонній донорський фонд метою якого є координація внесків донорів-партнерів. Цілями URTF є підтримка адміністративної спроможності країни та надання послуг і здійснення заходів із надання допомоги. URTF підтримує рамкові проєкти Світового банку і забезпечує спроможність української влади швидко і раціонально використовувати інвестиції, ефективно залучати додаткові джерела фінансування.

Світовий банк працює насамперед у тих сферах, де немає інших донорів, наприклад, у соціальному секторі України, в галузях охорони здоров'я, соціального захисту, освіти. Світовий банк та інші міжнародні партнери з розвитку працюють над гармонізацією систем закупівель в Україні.

Група Світового банку (МБРР, IFC та MIGA) також працює з українським урядом та партнерами над визначенням можливостей залучення приватного фінансування для відновлення України. Реформи, які готують Україну до відновлення та покращення інвестиційного клімату, є критично важливими. Уряд звернувся до Групи Світового банку з проханням надати поради щодо реформ та інвестицій для підготовки країни до вступу в ЄС (багато з яких включено до "Плану України" з ЄС).

З лютого 2022 року, підтримка донорів була координована через проєкт Світового банку "Підтримка державних видатків для забезпечення стійкого

державного управління" (PEACE)", щоб допомогти уряду України задовольнити нагальні потреби, враховуючи надання основних державних послуг. Проєкт PEACE допоміг уряду продовжувати функціонувати, надаючи бюджетну підтримку та основні державні послуги. Ця підтримка охопила 15 мільйонів українців і допомагає забезпечити зарплати працівникам освіти, пенсії, зарплати державним службовцям і соціальні програми для незахищених верств населення.

8 листопада 2024 року було підписано зі Світовим банком грантову угоду в рамках Проєкту "Підтримка державних видатків для забезпечення стійкого державного управління в Україні" (PEACE in Ukraine). Метою Проєкту є часткова компенсація видатків державного бюджету, зокрема, соціальних та гуманітарних, що не пов'язані зі сферою безпеки і оборони. Угода про грант передбачає залучення Україною траншу в рамках Проєкту PEACE in Ukraine, що складається з 1,35 млрд дол. США – грант від Сполучених Штатів Америки та 10,8 млн євро становлять кошти з Цільового фонду багатьох донорів зі співфінансування Програми Другої позики на політику розвитку у сфері економічного відновлення для України. Від початку повномасштабного вторгнення завдяки проєкту PEACE in Ukraine Мінфін залучив вже майже 28 млрд дол. США та понад 1,4 млрд євро бюджетної підтримки.

Світовий банк запровадив рамкові проєкти з підтримки відновлення та нарощування потенціалу для відбудови в секторах охорони здоров'я, енергетики, транспорту, житловому секторі, сільському господарстві та освіти. Ці проєкти мають відповідні фідучіарні, екологічні та соціальні гарантії. Фінансування МБРР для цих проєктів забезпечується завдяки двостороннім гарантіям, наданим партнерами з розвитку.

IFC започаткувала Програму заходів із підвищення економічної стійкості вартістю 2 млрд дол. США для підтримки українського приватного сектора під час вторгнення Росії. З лютого 2022 року IFC інвестувала майже 2 млрд дол. США, у тому числі 530 млн дол. США, залучених для підтримки сільського господарства, фінансового, технологічного і телекомунікаційного секторів, подолання енергетичної кризи, допомоги в здійсненні екстрених ремонтів у житловому секторі та підтримки громад, які приймають внутрішньо переміщених осіб. Це включає 547 млн дол. США у вигляді гарантій торговельного фінансування для забезпечення надходження ключових ресурсів і продовження експорту зерна, 465 млн дол. США на підтримку агробізнесу і 70 млн дол. США для технологічного сектора, 360 млн дол. США для банків для охоплення МСП, 217 млн дол. США для телекомунікаційного сектора. Крім фінансової підтримки, програма IFC включає аналітичну роботу, консультаційні послуги та доінвестиційні проєкти для створення можливості залучити приватні інвестиції у відбудову України.

Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР), з яким Україна працює з 1992 року, планує інвестувати в Україну до 10 млрд євро протягом наступних 5 років. Проголошено це віце-президентом ЄБРР Юргеном Рігтерінком та директором банку в країнах Східної Європи та Кавказу Маттео Патроне. Загальний обсяг спрямованого Україні фінансування ЄБРР за весь період співпраці становить понад 20 млрд євро. Від початку повномасштабної війни Україна отримала близько 5 млрд євро інвестицій Банку. Значну частину коштів залучено на підтримку енергосектору.

В період повномасштабної війни ЄБРР сфокусувався на п'яти основних напрямках для підтримки України у приватному та державному секторі. Цими головними напрямками є енергетична безпека, інфраструктура, продовольча безпека, підтримка бізнесу і торгове фінансування. Важливий внесок ЄБРР у сприяння енергетичній безпеці України та виділення значних обсягів фінансування ключовим суб'єктам критичної інфраструктури: НЕК “Укренерго”, НАК “Нафтогаз України”, ПрАТ “Укргідроенерго”, АТ “Укрзалізниця”.

В кредитуванні критичних галузей економіки України за всі роки співпраці та в період війни важливу роль відіграє Європейський інвестиційний банк.

Обсяг портфелю спільних з ЄІБ проєктів у державному та приватному секторі на сьогодні є найбільшим за всі роки співпраці і становить більше 7 млрд євро. З початку повномасштабної війни обсяг наданих інвестицій ЄІБ у всіх напрямках становить близько 2 млрд євро. ЄІБ оголосив, що має намір найближчим часом інвестувати до 600 млн євро у фінансування енергетичних проєктів у державному та приватному секторах. Зазначені кошти сприятимуть відновленню та модернізації енергетичної інфраструктури України, адаптуючи її до європейських стандартів і прискорюючи інтеграцію країни до ЄС.

Проєктний портфель ЄІБ у державному секторі складає 29 проєктів загальним обсягом 5,75 млрд євро. З них на стадії реалізації знаходяться 24 проєкти загальним обсягом 4,9 млрд євро. Крім того, станом на 1 квітня 2025 року на стадії реалізації знаходяться 2 проєкти загальним обсягом 18,11 млн євро, що фінансуються за рахунок Гранту Фонду Е5Р (Розпорядник Фонду Е5Р – ЄІБ), з яких вибрано 8,36 млн євро. Також на стадії підготовки знаходиться 1 проєкт що фінансується за рахунок Гранту Уряду Німеччини (Розпорядник – ЄІБ) на суму 16,50 млн євро.

Необхідно відзначити важливість для нашої країни допомоги, яка отримана від міжнародних фінансових інституцій після 24 лютого 2022 року. Кошти, які надходять до загального фонду, є дуже важливими для функціонування держави

у період війни, але для якнайшвидшого відновлення та відбудови країни вкрай важливим є також залучення кредитних ресурсів від міжнародних фінансових інституцій для інвестиційних проєктів, особливо в інфраструктурні проєкти, особливо в галузі енергетики.

Протягом років війни і сьогодні МФО впроваджують діючі проєкти в зазначених галузях і розробляють нові. Світовий банк, ЄБРР та ЄІБ працюють над підготовкою нових проєктів. Важливим є необхідність прискорення процесу залучення ресурсів міжнародних організацій в важливі для України галузі.

Список використаних джерел

1. Оцінку потреб України на відновлення підвищено з \$486 млрд до \$524 млрд. Світовий банк, 2025. URL: <https://eu4ukraine.eu/whats-happening-ua/news-ua/estimate-of-ukraines-recovery-needs-increased.html> (дата звернення: 10.04.2025).
2. Україна отримала близько \$400 млн від МВФ в межах програми Extended Fund Facility. Київ : Міністерство фінансів України, 2025. URL: https://mof.gov.ua/uk/news/ukraine_received_about_400_million_from_the_imf_under_the_extended_fund_facility_arrangement-5079 (дата звернення: 10.04.2025).
3. Фінансова підтримка, мобілізована для України з 24 лютого 2022 року. Світовий банк, 2025. URL: <https://www.worldbank.org/uk/country/ukraine/brief/world-bank-emergency-financing-package-for-ukraine> (дата звернення: 10.04.2025).
4. Підтримка України групою Світового банку. Світовий банк, 2025. URL: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/50a0a33904089a9d8e86b8ea3f7cfd67-0080012025/original/WBG-Support-Ukraine-UKR-new.pdf> (дата звернення: 10.04.2025).
5. Україна отримає близько \$1,37 млрд в рамках проєкту Світового банку PEACE in Ukraine. Мінфін та Банк підписали грантову угоду. Київ : Міністерство фінансів України, 2025. URL: https://mof.gov.ua/uk/news/ukraine_will_receive_about_137_billion_under_the_world_banks_peace_in_ukraine_project_the_ministry_of_finance_and_the_bank_signed_a_grant_agreement-4879 (дата звернення: 10.04.2025).
6. ЄІБ та ЄБРР продовжують підтримувати енергосектор України. Міністр фінансів зустрівся з керівниками Банків у Вашингтоні. Київ : Міністерство фінансів України, 2025. URL: https://mof.gov.ua/uk/news/the_eib_and_ebrd_continue_to_support_ukraines_energy_sector_minister_of_finance_met_with_the_heads_of_the_banks_in_washington-4858 (дата звернення: 10.04.2025).
7. Європейський інвестиційний банк. Київ : Міністерство фінансів України, 2025. URL: <https://mof.gov.ua/uk/eib> (дата звернення: 10.04.2025).

UDC 622.276:338.012.33(479.22)

Peculiarities of Georgian oil and its potential role in the economic development of Georgia

Maka Makaridze

LEPL Gori Municipality Village Tiniskhidi Public School, Gori

<https://orcid.org/0009-0003-0906-879X>

Tea Anesashvili

Gori State University, Gori

Abstract. *Oil is a key global resource, vital for economic development and geopolitics. This study explores oil's origin, extraction, and refining, focusing on Georgian oil—its features, challenges, and prospects. Efficient use of Georgia's oil could notably boost the country's economic growth.*

Keywords: *oil, oil extraction, refining, oil characteristics, sustainable economic development.*

Introduction.

Natural resources constitute the foundational basis of the global economy. They encompass all elements provided by nature, such as solar energy, geothermal heat, mineral waters, land, and biological resources. These resources are not only essential for sustaining human life but also serve as inputs in the production process to satisfy the material and cultural needs of society.

A country's possession of specific natural resources may confer comparative advantages, enabling it to benefit economically through the trade of goods derived from such resources. Once introduced into the market for production purposes, natural resources acquire economic value and become commodities. Globally, thermal energy sources and mineral resources—especially those containing metals—are actively traded.

Energy resources such as oil, coal, and natural gas are particularly influential in shaping both economic and foreign policies. Although the popularity and usage of different resources shift over time due to their varying environmental impacts, oil and natural gas continue to dominate due to their relatively low investment requirements and high profitability. Consequently, nations possessing such resources often wield significant influence in global politics.

Characteristics and Origin of Oil.

Crude oil is a flammable liquid composed predominantly of hydrocarbons with varying molecular weights, as well as other organic compounds. Its physical appearance ranges from dark brown to black, and occasionally greenish or yellowish hues. Oil is characterized by a distinct odor and is typically found in sedimentary rock formations, making it one of the most vital fossil resources.

Several hypotheses exist regarding the origin of oil. The abiogenic hypothesis suggests that petroleum and natural gas are formed through inorganic processes, particularly the interaction of marine sediments with underwater hydrothermal vents. However, the majority of scientists support the biogenic theory, which posits that oil forms over tens of millions of years from the remains of prehistoric organisms. These remains undergo decomposition under high temperatures and microbial activity, accumulating in porous rock formations.

Historically, the Chinese first documented oil extraction in 600 BCE, utilizing bamboo pipelines. By the 7th century, oil was an essential component of the Byzantine military innovation known as "Greek fire." Modern industrial-scale oil production began in 1859 with Colonel Edwin Drake's well in Pennsylvania and later in 1901 with the Spindletop discovery in Texas.

Modern Oil Exploration and Extraction.

Earlier methods of oil exploration relied on visual cues, such as natural oil seepage. Today, exploration involves advanced technologies, including seismic surveys that use shockwaves to detect underground reservoirs. The typical stages of oil exploration and extraction include:

- Compilation and analysis of geological databases
- Geological and photogeological mapping
- Seismic surveying and interpretation
- Site selection for exploratory drilling
- Drilling operations
- Evaluation of results to determine project viability

Given that drilling a single well can cost between \$5 million and \$20 million or more, oil exploration is inherently high-risk. Effective management of exploration assets and decision-making is thus critical for energy companies. While risk cannot be entirely eliminated, it can be mitigated through the use of innovative technologies and efficient processes. When successful, exploration costs are relatively low compared to production expenses and are quickly recovered.

According to the International Energy Agency (IEA), the top 10 oil-producing countries and their approximate daily revenues are summarized below:

Table 1. Top 10 oil-producing countries

Rank	Country	Production (Barrels/Day)	Approx. Daily Revenue (Million USD)
1	USA	13,973,000	580
2	Saudi Arabia	11,624,000	480
3	Russia	10,853,000	450
4	China	4,572,000	190
5	Canada	4,383,000	80
6	UAE	3,471,000	34
7	Iran	3,375,000	14
8	Iraq	3,371,000	6
9	Brazil	2,950,000	3
10	Mexico	2,812,000	1

Oil in Georgia: Historical Context and Current Status.

Natural occurrences of oil and gas in Georgia have been known since antiquity. Historical accounts suggest that local populations utilized these resources and even exported them. According to ancient legends, the Greeks sourced oil from Colchis (modern-day western Georgia) for use in "Greek fire."

To date, over 1,500 oil and gas occurrences—both natural seeps and well-based—have been documented in Georgia, underscoring the region's untapped potential. Organized exploration began in the second half of the 19th century. In 1929, the national oil company Saknavtobi was established, now succeeded by the Georgian Oil and Gas Corporation (GOGC).

During the peak period of 1981–1983, Georgia produced approximately 3.3 million tons of oil annually, with estimated reserves reaching 2.4 billion tons. Present-day extraction, however, has diminished to mere tens of thousands of tons per year. This underutilization results in significant economic losses—amounting to several billion USD annually—negatively affecting the standard of living.

Georgia's geological structure places it at the intersection of two major oil and gas provinces: the Eastern Black Sea basin (Western Georgia) and the South Caspian province (Eastern Georgia). According to GOGC data, 15 oil fields and one gas-condensate field are currently under development. Cumulative production has reached 28 million tons of oil and over 3 billion cubic meters of natural gas.

Georgia's offshore and onshore territories are divided into licensed blocks. Exploration and extraction activities are conducted by international investors under production-sharing agreements, with operational work carried out by Georgian-registered companies. Although ongoing exploration continues, the offshore Black Sea reserves remain largely unexplored.

At present, Georgia's oil production is minimal. While seven oil-producing companies operate domestically, none possess refining capabilities. Consequently, all extracted oil is exported, increasing the country's dependency on imports.

Strategic Outlook and Recommendations.

Historically and currently, Georgia is not classified among major oil-producing nations. Hence, establishing a full-scale refining industry for local fuel needs is economically unfeasible, as Georgian oil can only meet a small percentage of domestic demand. Instead, a more strategic approach would involve utilizing the country's oil resources for high-value petrochemical production, including basic and fine organic synthesis as well as high molecular weight compounds.

Such an approach promises significantly higher economic returns and positions Georgian oil within a specialized niche, contributing more effectively to the national economy.

References

1. Gajiev-Shengelia, D., & Areshidze, G. (1999). The beginnings of petrochemistry (pp. 10–25). Tbilisi.
2. Gurova, I. P. (2014). World economy (pp. 103–118). Tbilisi.
3. International Scientific Conferences "Economy - XXI Century". (n.d.). Paata Gugushvili Institute of Economics, Ivane Javakhishvili Tbilisi State University. Retrieved November 15, 2024, from <https://conferenceconomics.tsu.ge>.
4. Georgian Oil and Gas Corporation. (n.d.). Oil. Retrieved November 17, 2024, from <https://www.gogc.ge/ka/page/activities-fields/oil/7>.
5. Tabula. (2014, July 8). BP: The world has 53 years of oil left. Retrieved November 17, 2024, from <https://tabula.ge/ge/news/565236-bp-msoplioshi-navtobis-53-clis-maragi-darcha>.
6. Geocase. (n.d.). Home. Retrieved December 11, 2024, from <https://www.geocase.ge>.
7. Library of Congress. (n.d.). Oil and gas industry: A research guide. Retrieved December 21, 2024, from <https://guides.loc.gov/oil-and-gas-industry>.

Conceptual approaches to building an international security system

Victoria Shevchuk

Solent University, London

Abstract. *To prevent and avert war in the future, it is necessary to create a new system of international security, which provides restrictions on the military budgets of states, their gradual reduction to a safe level; reduction of nuclear, and offensive weapons; creation and provision financing an international system for the development of science and technologies: environmentally friendly, energy-saving, renewable, space exploration; prohibition of religious teachings, ideologies, and organizations that promote war.*

Keywords: *international security system, hybrid war, limitations on military budgets, social development.*

G. Skovoroda emphasized: people, seeking happiness, experience misfortune and suffering. Most of their aspirations are aimed at achieving a certain position in society, wealth, and honors, while both the poor and the rich can consume almost the same amount of food, air, and sun during their lives [1].

After the end of World War II, it was estimated that all the money and resources spent on destruction could easily provide for every person on the planet.

Jacques Fresco, an American industrial engineer, industrial designer, and futurist, argued that humanity was digging its own grave: priceless finite resources were being wasted and destroyed in the name of profit and the free market; social values were being reduced to artificial materialism and irrational consumption, and financial forces were controlling the political system of a supposedly free society [2].

After World War II, wars on Earth did not end; cold, hot, local, political, economic, trade, informational – humanity is constantly in wars.

Now, given that it is no longer possible to classify them by only one criterion, they have been called "hybrid".

In Ukraine, in the center of Europe, a Ukrainian-Russian war has been going on since 2014, which the Russian Federation does not recognize as a war, but calls a special operation.

In Ukraine, the war is called a full-scale armed aggression. Over 11 years, the war has claimed the lives of about one and a half million people, and the cost of waging this war has exceeded tens of billions of dollars.

If these funds were used for development, it would be possible to increase the standard of living in the Russian Federation and Ukraine by 5-10 times, and make the lives of citizens of all European countries twice as good.

And now it will take at least another 30-40 years (after the end of the war) to demine and restore destroyed cities and villages, road infrastructure, energy, and ecology in the area of hostilities.

Conclusion. Humanity has not created a functioning effective security system that would finally stop and make wars impossible. Remembering that the basis of war is politics, and politics is based on economics, it is necessary to create a new system of international security at the level of conceptual changes in the conditions of the global economy [3].

Global politics has not coped with this task.

What should be the changes in the international security system?

First, in our opinion, an international system of control and limitation of military spending should be created. Violation of military spending limits by any state is a marker that the state is planning to start a war and has aggressive plans.

Military spending of states should be limited initially to 10 percent of GDP with a further reduction of these costs to 1-1.5 percent of GDP over the next 10-20 years.

All kinds of sanctions should be imposed against states that violate these restrictions, because the presence of a large number of weapons always provokes the beginning or incitement of war.

To forcefully restrain the policy of aggressive states that do not want to comply with restrictions on military spending, it is necessary to create international armed forces and ensure that each state in the system pays 1 percent of its GDP for maintenance.

Secondly, it is necessary to develop measures of influence and deterrence, which include a complete ban on the export and import of all types of resources, technologies, and information, introduction of personal sanctions against individuals and their family members involved in violating these restrictions.

Thirdly, it is necessary to develop an international program for the elimination of nuclear offensive weapons over the next 20-25 years. To conclude a number of international treaties will prohibit states from using Space for military purposes and ensure their implementation. To introduce personal sanctions against state, religious figures, organizations, structures, and groups that promote and support aggression and the aggressor country.

Fourthly, to introduce control and restrictions on the influence of transnational corporations on military programs.

Fifthly, it is necessary to create and ensure the operation and financing of an international system for the development of science and technology: the creation and implementation of environmentally friendly, energy-saving, renewable technologies, an international program for space exploration.

References

1. Drach, I. F., Krymsky, S. B., & Popovych, M. V. (1984). Grigory Skovoroda. Kyiv: Molod Publishing House.
2. Fresco, J. (2002). The best that money can't buy: Beyond politics, poverty & war. Venus, FL: Global Cyber-Visions.
3. von Clausewitz, C. (1976). On war. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Harmonization of tax policies of EU countries regarding foreign economic activity: lessons for Ukraine

Svitlana Skrypnyk

Kherson State Agrarian and Economic University, Kherson

<https://orcid.org/0000-0003-3004-6117>

Abstract. The author has examined the specifics of tax policy harmonization in the European Union in the context of foreign economic activity. The institutional framework and key mechanisms of tax regulation in the EU have been analyzed. The study substantiates directions for adapting Ukraine's tax legislation to EU standards and outlines the main challenges and potential benefits of harmonization for the development of foreign economic relations.

Keywords: tax policy, EU, foreign economic activity, integration, VAT, BEPS.

Гармонізація податкової політики країн ЄС щодо зовнішньоекономічної діяльності: уроки для України

Світлана Скрипник

Херсонський державний аграрно-
економічний університет, м. Херсон

<https://orcid.org/0000-0003-3004-6117>

Анотація. Автором досліджено особливості гармонізації податкової політики країн Європейського Союзу в контексті зовнішньоекономічної діяльності. Проаналізовано інституційну базу та ключові механізми податкового регулювання в ЄС. Обґрунтовано напрями адаптації податкового законодавства України до стандартів ЄС, визначено основні виклики та потенційні переваги гармонізації для розвитку ЗЕД.

Ключові слова: податкова політика, ЄС, зовнішньоекономічна діяльність, інтеграція, ПДВ, BEPS.

Активізація глобалізаційних процесів та посилення міжнародного економічного співробітництва зумовлюють зростання ролі гармонізації податкової політики, зокрема у сфері зовнішньоекономічної діяльності. Європейський Союз як економічне об'єднання з високим рівнем інтеграції демонструє приклад системного підходу до узгодження податкових механізмів між країнами-членами. Важливим аспектом цієї політики є створення сприятливого та прозорого середовища для ведення зовнішньоекономічної діяльності, що базується на принципах чесної конкуренції, боротьби з ухиленням від сплати податків та забезпечення податкової справедливості.

Для України, яка декларує курс на євроінтеграцію, досвід ЄС у сфері гармонізації податкової політики є надзвичайно цінним. Водночас впровадження європейських підходів потребує врахування національної специфіки, стану економіки, рівня інституційного розвитку та особливостей податкової системи. Наразі українська система оподаткування зовнішньоекономічної діяльності

залишається недостатньо адаптованою до сучасних міжнародних стандартів, що створює перешкоди для розвитку експортно-імпортних операцій, інвестування та ефективної взаємодії з іноземними партнерами. Відсутність системної політики гармонізації та узгоджених правил оподаткування між державами може призводити до податкового арбітражу, дублювання податкових зобов'язань або, навпаки, до втрати доходів бюджету.

У цьому контексті постає потреба в аналізі підходів Європейського Союзу до гармонізації податкової політики у сфері зовнішньоекономічної діяльності та визначенні можливостей їх адаптації в українських реаліях. Особлива увага, як правило, спрямована на координацію непрямих податків, зокрема ПДВ, та заходи боротьби з ухиленням від оподаткування й уникненням подвійного оподаткування, що дозволить окреслити потенційні напрями реформування податкової політики України відповідно до найкращих європейських практик.

Гармонізація податкової політики ЄС є важливою умовою ефективного функціонування внутрішнього ринку та єдиного економічного простору. Вона не передбачає повної уніфікації, а орієнтована на узгодження базових принципів оподаткування задля усунення фіскальних бар'єрів, зменшення податкового арбітражу та підтримки добросовісної конкуренції. За переконанням українських науковців податкова гармонізація сприяє інтеграції, знижує адміністративні витрати бізнесу та запобігає подвійним податкам [1].

Пріоритет надається гармонізації непрямих податків, зокрема ПДВ і акцизів, через їхній прямий вплив на торгівлю. Це пояснюється їхнім безпосереднім впливом на транскордонні потоки товарів і послуг. Важливими кроками стали Шоста директива 77/388/ЄЕС та Директива 2006/112/ЄС, які заклали єдину модель оподаткування споживання [2].

Інституційно цей процес координує Європейська Комісія, яка ініціює реформи, тоді як Рада ЄС ухвалює відповідні акти, що свідчить про складність досягнення консенсусу в податкових питаннях, з огляду на відмінності у фіскальній політиці окремих країн. Важливу роль відіграють також OLAF і Платформа з питань добросовісного оподаткування. Значну увагу ЄС приділяє боротьбі з агресивним податковим плануванням, імплементуючи принципи Плану BEPS та директиви ATAD, які встановлюють єдині стандарти протидії ухиленню. На думку Коровій В.В., сучасна гармонізація враховує не лише економічні, а й соціальні аспекти [3]. Україна, прагнучи до інтеграції з ЄС, може використати досвід гармонізації як орієнтир для вдосконалення податкової політики відповідно до Угоди про асоціацію.

Отже, податкова гармонізація в межах ЄС є складним і багатовекторним процесом, що вимагає постійної координації на міждержавному рівні. Її досвід може бути корисним для України на шляху інтеграції до європейського правового простору, особливо в контексті реалізації Угоди про асоціацію з ЄС.

Податкова гармонізація в ЄС здійснюється через регуляторні та організаційні механізми, спрямовані на уніфікацію підходів до оподаткування в державах-членах. Основна увага зосереджена на непрямих податках – ПДВ та акцизах, які найбільше

впливають на транскордонну торгівлю. Ключовим нормативним актом у сфері ПДВ є Директива 2006/112/ЄС, яка встановлює єдину систему оподаткування споживання, визначає перелік звільнень, базові ставки та правила розрахунку зобов'язань, зберігаючи певну гнучкість для національних урядів. У сфері акцизів базовим документом є Директива 2008/118/ЄС, яка регулює справляння податків з алкоголю, тютюну та енергоносіїв у межах ЄС [4]. Окрім правових норм, важливу роль відіграють інструменти адміністративної взаємодії – система VIES для обміну інформацією про ПДВ-реєстрацію та система EMCS, що контролює переміщення підакцизних товарів і зменшує ризики податкових порушень.

Гармонізація позитивно впливає на зовнішньоекономічну діяльність країн-членів, спрощуючи торгівлю, зменшуючи податкові бар'єри та транзакційні витрати. Уніфіковані правила дають змогу бізнесу прогнозувати податкові наслідки операцій. Крім того, гармонізація створює передбачуване податкове середовище, що підвищує інвестиційну привабливість ЄС для транснаціональних компаній. Разом із тим гармонізація дозволяє посилити контроль за дотриманням податкової дисципліни. Запровадження директив ATAD та DAC (Directive on Administrative Cooperation) значно розширило можливості податкових органів у боротьбі з агресивним податковим плануванням і ухиленням від оподаткування, зокрема через використання офшорних юрисдикцій. У табл. 1 узагальнені основні інструменти податкової гармонізації в ЄС.

Таблиця 1. Основні інструменти податкової гармонізації в ЄС [1–6]

Напрямок	Інструмент / Нормативна база	Призначення
ПДВ	Директива 2006/112/ЄС	Уніфікація системи ПДВ, визначення правил та ставок
Акцизне оподаткування	Директива 2008/118/ЄС	Гармонізація ставок та процедур справляння акцизів
Адміністративна співпраця	VIES, EMCS	Обмін податковою інформацією, контроль за переміщенням товарів
Боротьба з ухиленням	Директиви ATAD, DAC	Протидія агресивному податковому плануванню
Податкові пільги та винятки	Додатки до директив, перехідні положення	Врахування національної специфіки в межах загального підходу

Отже, гармонізація податкової політики в ЄС є цілісною системою правових, інституційних та адміністративних заходів, які дозволяють країнам-членам ефективно взаємодіяти в умовах єдиного ринку, що відіграє ключову роль у зміцненні зовнішньоекономічних зв'язків між державами, водночас створюючи передумови для посилення фіскальної відповідальності та доброчесності бізнес-середовища.

У контексті євроінтеграції особливої ваги набуває адаптація податкової політики України до стандартів ЄС. Відповідно до Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом (2014), держава зобов'язалася наблизити своє законодавство до *acquis communautaire*, зокрема у сфері оподаткування. Водночас цей процес супроводжується нормативними та інституційними труднощами. Певного прогресу досягнуто в частині імплементації норм ЄС щодо ПДВ: запроваджено електронну систему адміністрування ПДВ (СЕА ПДВ), посилено контроль за ланцюгами постачання. Проте пільги, які суперечать

принципам конкурентної нейтральності, і відсутність повної гармонізації ставок та звільнень свідчать про незавершеність реформ.

У сфері оподаткування прибутку імплементовано окремі положення Плану BEPS (трансфертне ціноутворення, звітність CbCR, правила KIK), що відображає положення директиви ATAD. Водночас ефективність застосування обмежується слабкою спроможністю фіскальних органів. Як зазначають аналітики Інституту податкових реформ, наявна податкова система в Україні залишається вразливою до схем оптимізації та зловживань, що створює ризики у процесі гармонізації з ЄС [6]

Серед ключових викликів слід відзначити - недосконале податкове та митне адміністрування, низький рівень довіри до податкових органів, складність повернення ПДВ та відсутність деяких інструментів ЄС, зокрема DAC і EMCS, що гальмує інтеграцію України до спільного ринку Євросоюзу.

Попри досягнутий прогрес, гармонізація податкової системи України з нормами ЄС залишається неповною і потребує цілісного підходу, що включає як правову, так і інституційну трансформацію. Орієнтація на європейські практики адміністрування, цифровізації та прозорості є ключовою для зниження податкових ризиків і підвищення інвестиційної привабливості. Податкова гармонізація в ЄС базується на структурованій системі і демонструє позитивний ефект на внутрішній ринок та зовнішню торгівлю. Україні слід не лише виконувати вимоги *acquis*, а й враховувати практичний досвід їх реалізації, поступово долаючи нормативні й інституційні бар'єри на шляху до євроінтеграції.

Список використаних джерел

1. Головай Н. М., Бей С. О. Гармонізація податкової політики України в умовах євроінтеграції: виклики, можливості та перспективи. *Empirio*. 2024. № 1 (2). С. 76–83. URL: <https://empirio.ukma.edu.ua/article/view/308320> (дата звернення: 10.04.2025).
2. Directive 2006/112/EC of the Council of 28 November 2006 on the common system of value added tax. 2006. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32006L0112> (дата звернення: 10.04.2025).
3. Коровій В. В. Податкова політика країни в умовах глобалізації економіки. *Проблеми економіки*. 2019. № 4 (42). С. 179–185. URL: https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2019-4_0-pages-179_185.pdf (дата звернення: 10.04.2025).
4. Directive 2008/118/EC of the Council of 16 December 2008 concerning the general arrangements for excise duty. 2008. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0118> (дата звернення: 10.04.2025).
5. Association Agreement between the European Union and Ukraine. 2014. URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:22014A0529\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:22014A0529(01)) (дата звернення: 10.04.2025).
6. OECD. International tax reform: OECD/G20 Inclusive Framework on BEPS taking further steps on the implementation of the Two-Pillar Solution. 2024. URL: <https://www.oecd.org/en/about/news/announcements/2024/06/international-tax-reform-oecdg20-inclusive-framework-on-beps-taking-further-steps-on-the-implementation-of-the-two-pillar-solution.html> (дата звернення: 10.04.2025).

Multi-agent systems and blockchain technologies in managing complex multi-stage trade transactions in the context of regionalization: efficiency assessment and prospects

Evgeniy Sotchenko

Odesa National University named after I. I. Mechnikov, Odesa

<https://orcid.org/0000-0002-4503-2351>

Abstract. *This paper explores the integration of multi-agent systems and blockchain technologies in managing complex multi-stage international trade transactions. It focuses on assessing the efficiency and prospects of these systems in regionalized digital trade environments. Key contributions include modeling of decentralized transaction processes and identification of legal, technical, and geopolitical implementation challenges.*

Keywords: *Multi-agent systems, blockchain, digital sovereignty, smart contracts, decentralized trade.*

Introduction.

The transformation of the global economy is marked by increased geoeconomic tension, disrupted supply chains, and expanding sanctions regimes. In response, there is growing interest in decentralized, AI-supported digital trade infrastructures. Leading this trend are Multi-Agent Systems (MAS) and blockchain technologies that offer autonomous, secure, and scalable platforms for trade.

This study assesses the potential of MAS-blockchain architectures in managing cross-border transactions within regional trade frameworks. It highlights digital sovereignty, coordination efficiency, reduced transaction costs, and regulatory compliance. A hybrid analytical approach is used, blending institutional economics, digital governance, and machine learning.

MAS and Blockchain Integration: Principles and Model.

MAS are composed of autonomous agents cooperating to fulfill complex tasks, such as supply coordination or automated negotiation. Blockchain adds an immutable ledger and smart contract execution.

A simplified optimization model:

$$\text{Minimize: } C = \sum_{i=1}^n (c_i \cdot x_i + t_i(x_i) + \delta_i) \quad \text{subject to} \quad \sum x_i \leq B, \quad x_i \geq 0$$

Where:

- C – total cost,
- c_i – unit cost,
- x_i – quantity,
- $t_i(x_i)$ – time cost,
- δ_i – risk adjustment
- B – budget limit.

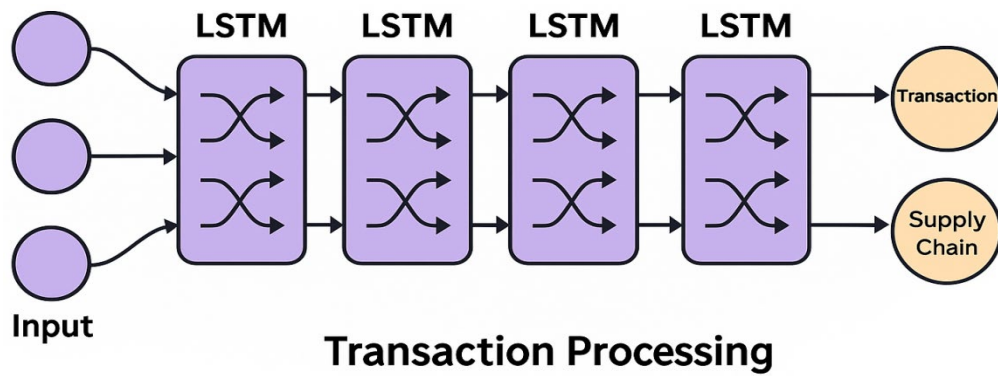


Fig. 1. MAS-Blockchain Architecture for Decentralized Trade

[Insert Fig. 1. Source: compiled by authors based on [2, p. 56]]

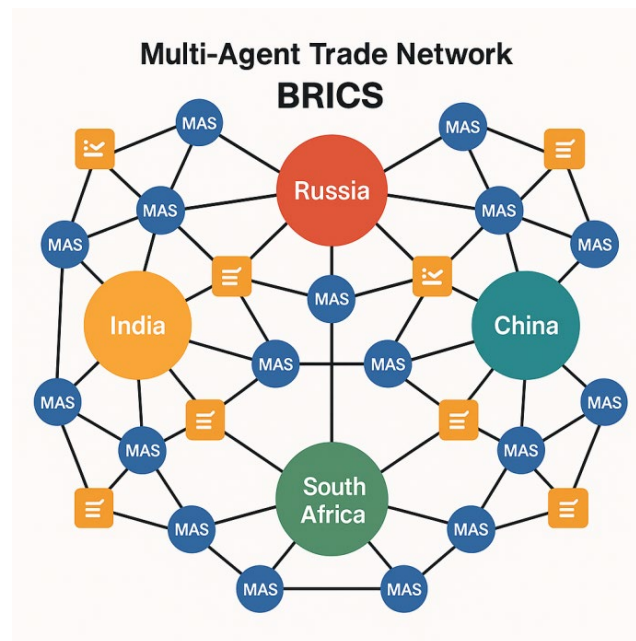


Fig. 2. Functional Layers in BRICSChain Implementation

[Insert Figure 2: Agent nodes, blockchain, smart contracts, AI. Source: authors]

BRICSChain: A Regional MAS-Blockchain Use Case.

The BRICS bloc developed BRICSChain, a decentralized trade platform combining MAS, blockchain, and AI analytics. Key features:

- Scalable multi-agent representation (e.g., supplier, bank);
- Blockchain for immutable event logs and contract compliance;
- Smart contracts automate origin checks and payments;
- AI modules optimize delivery and predict delays.

Results (India–China–South Africa Pilot):

- Customs clearance reduced from 96 to 24 hours;
- 18% reduction in operational costs;
- Enhanced trust via open ledgers and ID protocols;
- Scalable integration of new members without central intermediaries.

Challenges:

- Divergent regulatory environments;
- Localization of data standards;
- Political sensitivity in data exchange.

Barriers to Implementation.**Legal:**

- No unified smart contract laws;
- Varied crypto regulations;
- Ambiguity in agent liability.

Technical:

- Blockchain scalability issues;
- MAS-blockchain integration challenges;
- Cybersecurity gaps;
- Energy demands of consensus protocols.

Geopolitical:

- Digital sovereignty conflicts;
- Infrastructure fragmentation (e.g., BSN vs. Web3);
- Sanctions targeting digital tools.

Solutions require interoperable, regulation-aligned MAS platforms.

Conclusions and Future Work.

MAS-blockchain platforms enable autonomous, trusted trade systems. Findings:

- Reduced costs and adaptive logistics;
- Digital sovereignty support for regional blocs;
- Trust without intermediaries.

Future directions:

- Interoperability standards;
- Neural-model performance metrics;
- Risk-resilient scenario planning.

References

1. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. Retrieved April 10, 2025, from <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
2. Wooldridge, M. (2021). Artificial intelligence: A guide for thinking humans. Penguin.
3. Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). Blockchain revolution. Penguin.
4. Zyskind, G., Nathan, O., & Pentland, A. (2015). Decentralizing privacy. IEEE Security & Privacy, 13(2), 10–17. <https://doi.org/10.1109/MSP.2015.41>
5. Gans, J. S. (2019). The case for an information economy. MIT Press.

Innovation ecosystems in the USA and Europe: a hypothesis on the factors of disparity and the role of interdependence

Nadiia Vasylieva

Ukrainian Catholic University, Lviv

<https://orcid.org/0009-0003-0289-8045>

Abstract. *This paper explores the differences between innovation ecosystems in the USA and Europe, focusing on five structural factors: entrepreneurial culture, access to venture capital, institutional collaboration, predictive performance measurement, and mutual support. The hypothesis emphasizes the critical role of interdependence in sustaining dynamic innovation ecosystems.*

Keywords: *innovation ecosystems, entrepreneurial culture, investments, venture capital, institutional collaboration.*

Introduction.

Innovation ecosystems play a crucial role in the development of knowledge economies by fostering technological advancements, the creation of new enterprises, and societal transformation. The Massachusetts Institute of Technology (MIT) and the surrounding innovation clusters, particularly in Boston and Silicon Valley, are emblematic of global technological leadership. In contrast, European innovation ecosystems exhibit comparatively slower development dynamics. The purpose of this paper is to formulate a hypothesis regarding the five fundamental factors that explain this disparity, integrating unique aspects of entrepreneurship, institutional interaction, and financing, based on an extensive review of contemporary literature.

Key Factors of Ecosystem Differences.

1. Entrepreneurial Spirit and Risk-Taking Culture.

American regions demonstrate a well-developed entrepreneurial culture, which is a critical factor in fostering start-up creation. Research by Obschonka et al. (2015) indicates that a psychological entrepreneurial culture—well established in U.S. regions—is critical to transforming knowledge into marketable innovations, whereas Europe's cultural barriers can inhibit such dynamics (Obschonka et al., 2015; Bosma & Sternberg, 2014). Bosma and Sternberg (2014) further argue that necessity-driven entrepreneurship is more prevalent in Europe compared to opportunity-driven entrepreneurship, which has a detrimental effect on the quality and scalability of start-up ecosystems.

Moreover, individual researchers and innovators may be unaware of innovation-driving programs or actors within their region, may lack sufficient personal incentives to engage, or may face transaction costs that deter participation. Addressing these barriers requires the active involvement of engaged stakeholder organizations—such as universities, corporations, and public institutions—which employ or support these individuals.

These organizations play a critical role in facilitating information exchange, creating incentives for participation, and reducing transaction costs for their affiliated innovators. This view is supported by Guzman et al. (2023), who emphasize that regional innovation initiatives, such as the NSF “Engines” program, are more likely to succeed when they take into account existing regional capacities, address institutional bottlenecks, and foster sustained multi-stakeholder engagement within the innovation ecosystem.

A crucial distinction may lie in the types of role models that shape the aspirations of young people in these regions. In the United States, prominent figures often include private entrepreneurs and technology innovators, particularly those who have founded highly valued start-ups. Conversely, European youth are more frequently inspired by historical figures such as renowned scientists, inventors, academic theorists, and statesmen. This difference in role models can have a significant impact on the entrepreneurial mindset and risk-taking behavior. Furthermore, cultural attitudes toward risk may be influenced by historical memory, shaped by experiences of war, authoritarian regimes, and socio-political crises, which could contribute to a lower appetite for risk in Europe.

2. Access to Venture Capital and Innovation Financing Mechanisms.

American venture capital markets provide significantly greater financial support to start-ups at early development stages. Colombo, Cumming, and Vismara (2016) show that governmental venture capital (GVC) funds in the United States successfully complement private VC markets, whereas European initiatives often fail to achieve comparable results.

Furthermore, Da Rin, Hellmann, and Puri (2013) emphasize that U.S. venture capital better integrates selection, development, and commercialization mechanisms to foster innovation.

Technology transfer also plays a pivotal role. U.S. universities demonstrate strong collaboration with private sector entities (Perkmann et al., 2013), whereas European academia remains largely oriented toward fundamental research, limiting commercial outcomes. For example, MIT's Technology Licensing Office has been instrumental in commercializing research, leading to the creation of numerous successful start-ups.

The comparative analysis of university-based technology transfer ecosystems indicates that Technology Transfer Offices (TTOs) in the United States tend to be more closely aligned with business and corporate needs. In contrast, their European counterparts often remain more academically and theoretically oriented, with occasional responsiveness to societal needs, particularly in the context of collaborations with local governments.

3. Institutional Interaction: The Triple Helix Model and Its Evolution.

The American innovation system continues to be distinguished by a strong and dynamic interplay among universities, industry, and government, wherein institutional actors frequently assume hybrid roles to support the commercialization of innovations and regional development. Recent analyses confirm that such interlinkages remain a central success factor. For example, Guzman and Murray (2023) emphasize that high-

performing regional ecosystems in the United States are typically characterized by well-integrated stakeholders and sustained multi-sectoral collaboration. Similarly, Budden (2019) underscores the role of structured assessment frameworks and the deliberate orchestration of stakeholders as critical components in fostering innovation-driven entrepreneurship within regional ecosystems.

In contrast, European innovation systems often suffer from institutional fragmentation and weaker coordination among key actors, which limits their ability to scale entrepreneurial activity and fully leverage academic research. These limitations are particularly pronounced in regions where ecosystem governance is underdeveloped or overly reliant on public-sector initiatives, with limited engagement from private-sector and academic leadership (Guzman & Murray, 2023).

To address these challenges, scholars have proposed broadening the traditional Triple Helix model of university–industry–government collaboration. Leydesdorff (2012), for instance, advocates for the expansion toward a Quadruple Helix, incorporating civil society as a fourth actor to enhance inclusivity and the long-term sustainability of innovation efforts. This perspective aligns with contemporary thinking on ecosystemic innovation, which stresses the need for wide-ranging, cross-sector collaboration.

Furthermore, the literature review conducted by Guzman and colleagues (2023) provides key insights into the evolving role of regional innovation ecosystems in promoting economic growth, technological advancement, and sustainability. Their synthesis of over 100 academic sources reveals that the integration of policy design, technological frameworks, and stakeholder networks has positioned these ecosystems as a cornerstone of modern innovation strategies. Notably, the review identifies existing gaps in governance structures and policy alignment, particularly outside the U.S., which hinder the full realization of ecosystem potential.

4. Measurement Systems and Development Stability.

American innovation ecosystems are underpinned by predictive measurement frameworks that systematically monitor both innovation activities and their outcomes (Edquist, 2011). For example, the MIT Innovation Ecosystem employs leading indicators—such as patent filings, spin-off formation, and early-stage funding rates—to gauge the commercialization potential and societal impact of emerging technologies.

In contrast, Europe’s innovation performance monitoring—as captured by the European Innovation Scoreboard (2023)—tends to be less structured and predominantly retrospective, which impedes the ability of policymakers and ecosystem actors to recalibrate strategies in real time. Furthermore, key performance indicators within many European innovation ecosystems prioritize procedural transparency over outcome-based metrics, thereby delaying responses to new technological challenges and reducing overall ecosystem agility.

5. Interdependence and Mutual Support within Ecosystems.

Long-term partnerships among universities, corporations, governmental entities, and civil society form the backbone of successful innovation ecosystems (Ranga & Etzkowitz, 2013; Cai & Lattu, 2022).

The Boston-Cambridge innovation district exemplifies how mutual support and multi-actor collaboration lead to sustainable entrepreneurial success (Bevilacqua et al., 2019).

In contrast, as Tula et al. (2024) show, European ecosystems often suffer from institutional silos and fragmented interaction, limiting their scalability and impact.

Moreover, in Central and Eastern Europe, according to Chisiridis et al. (2023), the insufficient development of intermediary skills further constrains the innovation capacity in high-tech sectors, including aerospace.

In my opinion interdependence could exist in case of deep understanding of the other counterparts' needs and open share of your needs and demands together with meeting proposal to solve other parties' challenges.

Conclusion.

Systematic analysis shows that the disparity between U.S. and European innovation ecosystems is driven not only by economic resources but also by variations in entrepreneurial culture, venture capital financing mechanisms, structural integration of actors, predictive performance monitoring, and mutual interdependence. The American model, particularly exemplified by MIT, emphasizes the need to foster entrepreneurial spirit, provide early-stage financing, ensure seamless multi-sectoral collaboration, implement predictive monitoring systems, and support interaction among all ecosystem participants.

The lessons learned from these models can be valuable for the strategic development of innovation policy at the regional level in Europe, aiming to improve global competitiveness and support sustainable development.

References

1. Budden, P., & Murray, F. (2019). A systematic MIT approach for assessing innovation-driven entrepreneurship in ecosystems. Cambridge, MA: Laboratory for Innovation Science & Policy at MIT.
2. Guzman, J., Murray, F., Stern, S., & Williams, H. (2023). Accelerating innovation ecosystems: The promise and challenges of regional innovation engines (NBER Working Paper No. 31541). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
3. Bosma, N., & Sternberg, R. (2014). Entrepreneurship as an urban event? Empirical evidence from European cities.
4. Obschonka, M., Stuetzer, M., Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., Lamb, M. E., Potter, J., & Audretsch, D. B. (2015). Entrepreneurial regions: Do macro-psychological cultural characteristics of regions help solve the "knowledge paradox" of economics? *PLoS ONE*, 10(6), e0129332.

5. Colombo, M. G., Cumming, D. J., & Vismara, S. (2016). Governmental venture capital for innovative young firms. *Journal of Business Venturing*, 31(2).
6. Da Rin, M., Hellmann, T. F., & Puri, M. (2013). A survey of venture capital research. In G. Caprio (Ed.), *Handbook of financial research and applications*.
7. Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Krabel, S., Kitson, M., Llerena, P., Lissoni, F., Salter, A., & Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy*, 42(2).
8. Ranga, M., & Etzkowitz, H. (2013). Triple helix systems: An analytical framework for innovation policy and practice in the knowledge society. *Science and Public Policy*, 40(3).
9. Leydesdorff, L. (2012). The triple helix, quadruple helix, and an N-tuple of helices: Explanatory models for analyzing the knowledge-based economy? *Journal of the Knowledge Economy*.
10. Cai, Y., & Lattu, A. (2021). Triple helix or quadruple helix: Which model of innovation to choose for empirical studies? *Minerva*, 60.
11. Edquist, C. (2011). Design of innovation policy through diagnostic analysis: Identification of systemic problems. *Research Policy*, 40(1).
12. Hollanders, H., & Es-Sadki, N. (2023). *European innovation scoreboard 2023*. Brussels: European Commission.
13. Cooke, P. (2005). Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation: Exploring ‘Globalisation 2’ – A new model of industry organisation. *Research Policy*, 34(8).
14. Tula, S. T., Ofodile, O. C., Okoye, C. C., Nifise, A. O., & Odeyemi, O. (2024). Entrepreneurial ecosystems in the USA: A comparative review with European models. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, 6(2).
15. Bevilacqua, C., Monardo, B., Trillo, C., & Rissola, G. J. (2019). *Place-based innovation ecosystems: Boston-Cambridge innovation districts (USA)* (JRC116173). Publications Office of the European Union.
16. Chisiridis, K., Malliopoulos, G., Giagtzoglou, K., & Tsolakis, A. C. (2023). Knowledge and skill needs and challenges of innovation ecosystems in the Central-Eastern and South-Eastern European space sector. *Open Research Europe*, 2.

Journalism and Social Communication

UDC 001.89:303](73)

The European Council on foreign relations as an effective analytical center

Oksana Fedotova

Mariupol State University, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-5665-871>

Iryna Oliynyk

Mariupol State University, Kyiv

Abstract. *The study analyzes the role of think tanks in the socio-political life of countries. Particular attention is paid to the activities of the European Council on Foreign Relations as a powerful modern think tank. It is noted that this think tank is an influential center whose purpose is to harmonize the policies of European countries, strengthen Europe as a respected player in the international arena, and provide a detailed analysis of foreign policy and security issues. According to the authors, the achievement of this goal is facilitated by the implementation of a number of programs. It is emphasized that the preparation of analytical products (notes, reports, reviews, articles, etc.) by the Center is of great importance as an effective means of information support for government agencies.*

Keywords: *think tank, European space, think tanks, information and analytical activities, analytical products.*

Європейська Рада з міжнародних відносин як дієвий аналітичний осередок

Оксана Федотова

Маріупольський державний університет, м. Київ

<https://orcid.org/0000-0002-5665-871>

Ірина Олійник

Маріупольський державний університет, м. Київ

Анотація. *У дослідженні з'ясована роль аналітичних центрів в соціально-політичному житті країн світу. Особлива увага приділена висвітленню діяльності Європейської ради з міжнародних відносин як потужної сучасної фабрики думок. Зазначено, що даний аналітичний центр є впливовим осередком, метою функціонування якого окреслюється узгодження політики європейських країн, зміцнення Європи у ролі поважного гравця на міжнародній арені, а також детальний аналіз зовнішньополітичних та безпекових питань. На думку авторів, досягненню поставленої мети сприяє виконання ряду програм. Підкреслено, що велике значення має підготовка центром аналітичної продукції (записок, звітів, оглядів, статей тощо) як ефективного засобу інформаційної підтримки владних структур.*

Ключові слова: *аналітичний центр, європейський простір, фабрики думок, інформаційно-аналітична діяльність, аналітична продукція.*

На сучасному етапі розвитку суспільства аналітичні центри стали важливим елементом соціально-політичного та інтелектуального життя багатьох країн. У

зв'язку із стрімким зростанням інформаційних потоків нагальне завдання сьогодні полягає не тільки в збиранні та концентрації даних, але й здійсненні їх аналізу з метою надання аналітичної підтримки органам державної влади. Саме аналітична продукція може сприяти прийняттю якісних управлінських рішень. Аналітичні осередки здатні в оперативному режимі провадити оцінювання поточного стану ситуацій, а також прогнозувати закономірності подальшого розвитку подій та передбачати вірогідні наслідки на підставі всебічного аналізу [4].

У загальному розумінні "фабрики думок" (think tanks) – це спеціалізовані служби зі здійснення критичного оцінювання, відображення інтересів суспільства, аналізу функціонування органів державної влади, а також визначення ефективності прийнятих ними рішень шляхом доведення до громадськості інформації про ідеологічні платформи певних політичних сил [8].

Однією з організацій згаданого типу є Європейська рада з міжнародних відносин. Це потужний міжнародний аналітичний осередок, робота якого відзначена численними нагородами. Центр займається реалізацією передових незалежних досліджень з різних проблемних аспектів зовнішньої політики й питань безпеки, а також пропонує відкритий простір для обміну ідеями в ході зустрічей управлінців, громадських активістів та впливових осіб [7].

Означена інституція була започаткована 2007 р. за ініціативи 50 представників політичної сфери європейських держав, та сьогодні нараховує вже понад 330 дійсних членів з усього континенту. Організація має власні представництва у низці столиць.

ECFR будує свою діяльність на основі:

1) Виконавчого комітету: організовує та провадить щорічні засідання за участі політиків, голов урядів, міністрів, знаних європейських чиновників, представників бізнесу, лідерів громадського суспільства, науковців, журналістів тощо. Підрозділ очолюють Карл Більдт (колишній прем'єр-міністр Швеції та экс-міністр закордонних справ), Лікке Фрііс (співголова ради, директор Датського аналітичного центру Eurora), і Норберт Реттген (співголова ради, член Бундестагу).

2) Представництв: формують мережу офісів у Берліні, Лондоні, Мадриді, Парижі, Римі, Софії, Брюсселі, яку доповнює відповідний підрозділ на терені США – у Вашингтоні. Завдяки такій структурі осередок має дієвий важіль впливу у світі, що дозволяє популяризувати свої ідеї з урахуванням життєво важливих інтересів європейських держав.

3) Аналітичного центру: здійснює аналіз інформації та провадить консультування дослідників.

Слід зазначити, що співробітниками Європейської ради з міжнародних відносин виконується декілька програм. Так, програма під назвою "Африка" включає аналіз факторів геополітичних відносин у межах європейсько-африканських зв'язків, зокрема між Африканським і Європейським Союзами; стратегічних напрямів зовнішньої політики; можливостей прийняття результативних політичних рішень.

Азійська програма зорієнтована на допомогу Європі щодо врегулювання відносин з Китаєм та його азійськими партнерами. Експертами вивчається внутрішня політика даної країни, її роль у регіоні, чинники зростання впливу в усьому світі. Досліджуються фактори зміцнення відносин Європи з Індією та Японією.

Наступна програма "Європейська сила" була розпочата 2015 р. з метою надання допомоги європейцям у виробленні стійких політичних відповідей згідно з тими викликами, що чинять вплив на здатність ЄС діяти на глобальній арені. Особлива увага приділяється виявленню труднощів задля успішної реалізації зовнішньої політики, зокрема вивченню шляхів їх подолання.

Програма "Близький Схід та Північна Африка" передбачає дослідження політичних потрясінь та міжконфесійних конфліктів у вказаних регіонах, а також пошук шляхів узгодженого реагування на можливі зміни.

У свою чергу програма "США" допомагає європейцям готувати актуальні відповіді на внутрішньополітичні та зовнішньополітичні події. Вона покликана стабілізувати трансатлантичні відносини через з'ясування перешкод для встановлення усталеного партнерства, а також розробку варіантів щодо їх усунення.

Проект "Ширша Європа", що почав розроблятися 2007 р., включає вивчення ефективних стратегій просування ЄС власних зацікавлень і цінностей на терені Західних Балкан, Східної Європи, Туреччини тощо, зокрема у напрямі реагування на події російсько-української війни [7].

За результатами досліджень експерти готують низку матеріалів. Зокрема, на сайті аналітичного осередку представлені:

1) Аналітичні записки (включають резюме з основними положеннями; інформаційну частину із статистичним описом досліджуваної ситуації; аналітичну частину, де висвітлюються можливі варіанти подолання проблем; висновки й рекомендації; дані про авторів та подяки).

2) Повідомлення про політику (являють собою невеликі за обсягом документи, що містять стислий виклад наявної проблеми, подальше обґрунтування шляхів її вирішення, а також узагальнюючу контекстну оцінку).

3) Коментарі (містять компактний виклад щодо бачення автором певної політичної ситуації у межах 3-4 пунктів та мають підсумовуючий висновок).

4) Аналітичні огляди на спеціальні теми (мають вступ, опис стану проблеми за допомогою різних інструментів дослідження; супроводжуються статистичними таблицями, діаграмами, картами тощо; вміщують детальний аналіз проблемних аспектів; висновки щодо способів врегулювання ситуації та запобігання негативних наслідків; подяки).

Дослідниками Європейської ради з міжнародних відносин активно готуються також аналітичні звіти, щорічні огляди, аналітичні статті тощо. Деякі з цих видів матеріалів публікуються на регулярній основі, як от: щорічне Європейське оцінювання зовнішньої політики (виходить з 2011 р.); щоквартальний аналіз політики Китаю; щорічний огляд ЄС з дотримання прав людини в ООН [1].

Отже, за результатами вивчення проблеми можна підсумувати, що Європейська рада з міжнародних відносин сьогодні є впливовим аналітичним осередком, метою функціонування якого окреслюється узгодження політики європейських країн, зміцнення Європи у ролі поважного гравця на міжнародній арені, а також детальний аналіз зовнішньополітичних та безпекових питань. Досягненню поставленої мети сприяє виконання чітко спрямованих за тематикою програм. Велике значення у цьому процесі має також підготовка аналітичної продукції (записок, звітів, оглядів, статей тощо) як ефективного засобу інформаційної підтримки владних структур. Вказані аналітичні матеріали виступають допоміжним інструментом прийняття якісних управлінських рішень.

Список використаних джерел

1. Європейська рада з міжнародних відносин. 2025. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Європейська_рада_з_міжнародних_відносин (дата звернення: 10.04.2025).
2. Ковалів М. В., Тимчишин Т. М., Ніканорова О. В. Основи права Європейського Союзу : навч. посіб.. Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2020. 212 с.
3. Петренко І. І. Аналітичні центри. Велика українська енциклопедія. 2025. URL: https://vue.gov.ua/Аналітичні_центри (дата звернення: 12.04.2025).
4. Петренко І. І. Поняття та основні характеристики "фабрик думок". *Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences*. 2017. Т. 20, № 120. С. 65–68. URL: <https://www.seanewdim.com> (дата звернення: 10.04.2025).
5. Сенченко М., Сенченко О., Гастинщиков В. Мозкові центри країн світу. Київ : Персонал, 2016. 278 с.
6. Федотова О. О. Передумови розвитку та сучасний стан інформаційно-аналітичної діяльності. *Moderní aspekty vědy: XL. Díl mezinárodní kolektivní monografie. Česká republika : Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.*, 2024. С. 702–712.
7. European Council on Foreign Relations. 2025. URL: <https://ecfr.eu/about> (дата звернення: 10.04.2025).
8. Fedotova O., Akobiy D. Information and analytical centres of Ukraine: specifics activity and classification. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 2024. № 130. С. 114–119.

Earth Sciences

Priority area "Rational use of natural resources": financing and impact analysis

Tetiana Kuranda

State Scientific Institution "Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information", Kyiv
<https://orcid.org/0000-0002-5913-4113>

Nataliia Shved

State Scientific Institution "Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information", Kyiv
<https://orcid.org/0000-0001-6597-1682>

Tetiana Havrys

State Scientific Institution "Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information", Kyiv
<https://orcid.org/0000-0003-0874-2597>

Anastasiia Osadcha

State Scientific Institution "Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information", Kyiv
<https://orcid.org/0000-0001-5151-2901>

Abstract. In core foundation of the most important priority area of Ukraine "Rational use of natural resources" are the current problems of modern Ukrainian society, labor productivity in all economy sectors. Rational distribution of funds and a high level of implementation of scientific (scientific and technical) outputs are the driving force of progressive technological structural changes in the economy and an important factor in ensuring the competitiveness of the national economy [1-2].

Keywords: natural resources, priority areas of development of science and technology, priority thematic areas, scientific and technical developments, scientific (scientific and technical) outputs, impact.

Пріоритетний напрям "Раціональне природокористування": аналіз фінансування та результативності

Тетяна Куранда

Державна наукова установа "Український інститут науково-технічної експертизи та інформації", м. Київ
<https://orcid.org/0000-0002-5913-4113>

Наталія Швед

Державна наукова установа "Український інститут науково-технічної експертизи та інформації", м. Київ
<https://orcid.org/0000-0001-6597-1682>

Тетяна Гаврис

Державна наукова установа "Український інститут науково-технічної експертизи та інформації", м. Київ
<https://orcid.org/0000-0003-0874-2597>

Анастасія Осадча

Державна наукова установа "Український інститут науково-технічної експертизи та інформації", м. Київ
<https://orcid.org/0000-0001-5151-2901>

Анотація. В першоранговій найвагомішій пріоритетній області України "Раціональне природокористування" стоять актуальні проблеми розвитку сучасного українського суспільства, продуктивність праці в усіх сферах економіки. Раціональний розподіл коштів та високий рівень впровадження наукової (науково-технічної) продукції є рушійною силою прогресивних технологічних структурних зрушень в економіці та важливим фактором забезпечення конкурентоспроможності національної економіки [1-2].

Ключові слова: природні ресурси, пріоритетні напрями розвитку науки і техніки, пріоритетні тематичні напрями, науково-технічні роботи (НТР), наукова (науково-технічна) продукція (НТП), результативність.

Сучасні розвинені держави приділяють величезну увагу як розвитку пріоритетного напрямку стосовно проблем Землі, охорони природного середовища, так і плануванню цього розвитку, розробці відповідних стратегій. Без досягнення вагомих результатів досліджень та їх практичного впровадження інноваційний розвиток економіки неможливий.

Обґрунтований вибір найважливіших пріоритетів і концентрація наукового потенціалу, фінансових та матеріальних ресурсів на їх реалізацію, є однією з найважливіших умов для забезпечення ефективного науково-технічного розвитку країни.

Проблеми формування науково-технічних пріоритетів національної економіки отримали широке висвітлення як у зарубіжних, так і вітчизняних наукових працях.

Однією з найважливіших складових процесу формування політики у сфері розвитку науки в різних країнах є визначення пріоритетних тематичних напрямів і трендів наукових досліджень. Саме дослідженням обґрунтування і вибору пріоритетів наукового та науково-технічного розвитку, пошуку нових підходів з метою визначення пріоритетів присвячено роботи вітчизняних науковців [3, 4].

Вітчизняні науковці також здійснюють дослідження розвитку наукових пріоритетів через: аналіз фінансування наукових досліджень та розробок в Україні та світі [5, 6]; оцінку результативності та ефективності наукової діяльності та дослідження перспективних напрямів наукових досліджень у світі [7]; аналіз норм чинного законодавства у сфері пріоритетних напрямів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності [8], аналіз створення і впровадження науково-технічної продукції, отриманої за результатами наукових розробок за пріоритетними тематичними напрямами [9].

Таблиця 1. Обсяг видатків загального фонду на ДіР за пріоритетними тематичними напрямами пріоритетного напрямку № 4 у 2023 р.

Пріоритетний тематичний напрям	Видатки на ДіР	
	млн грн	%
4.1 Моделювання та прогнозування стану навколишнього природного середовища, технології подолання негативних впливів на нього	95,40	25,2
4.2 Технології моніторингу екологічного стану природних та штучних екосистем	58,75	15,5
4.3 Технології моніторингу стану і раціонального використання водних біоресурсів, біотехнології аква- та марикультури	8,07	2,1
4.4 Інноваційні технології збереження та збалансованого використання природних (мінерально-сировинних, земельних, ґрунтових, водних та біотичних) ресурсів	108,41	28,7
4.5 Оцінювання та інтегроване управління водними ресурсами, технології водозабезпечення та очищення води, доступність питної води	15,78	4,2
4.6 Відтворення природних комплексів та об'єктів, охорона природно-заповідного фонду, збереження біорізноманіття природних та штучних екосистем, генетична паспортизація цінних об'єктів	80,13	21,2
4.7 Екологічно збалансоване та ефективне землекористування	7,29	1,9
4.8 Технології циркулярної економіки	4,39	1,2
Усього	378,22	100,0

Джерело: розроблено авторами за даними головних розпорядників бюджетних коштів.

ДіР у межах пріоритетного напрямку "Раціональне природокористування" (далі – пріоритетний напрям № 4) фінансувалися у 2023 р. за усіма вісьмома затвердженими пріоритетними тематичними напрямками.

Обсяг видатків загального фонду на ДіР за пріоритетним напрямом № 4 становив 378,22 млн грн (6,0 % від загального обсягу фінансування за пріоритетними напрямками).

Найбільш профінансовані пріоритетні тематичні напрями 4.4, 4.1 та 4.6, сумарна частка видатків яких у загальному обсязі фінансування ДіР за пріоритетним напрямом № 4 становила 75,1 %, , найменш профінансований – 4.8 (1,2 %) (табл. 1).

У 2023 р. за пріоритетним напрямом № 4 виконано 443 НТР, що становить 9,5 % від загальної кількості НТР за пріоритетними напрямками.

Найбільшу частку НТР (46,5 %) виконано за пріоритетним тематичним напрямом з найбільшим обсягом фінансування 4.4 Інноваційні технології збереження та збалансованого використання природних (мінерально-сировинних, земельних, ґрунтових, водних та біотичних) ресурсів (рис. 1).

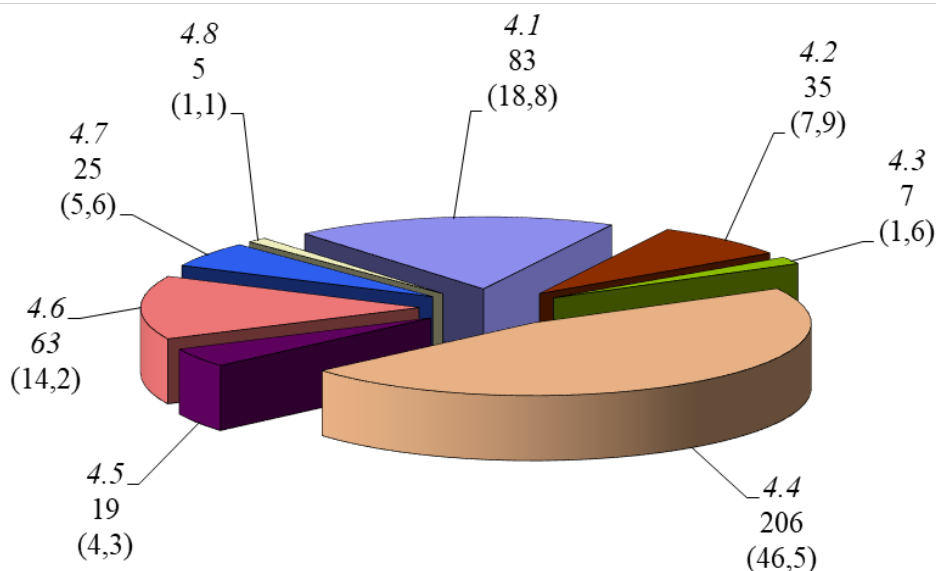


Рис. 1. Розподіл кількості НТР пріоритетного напрямку № 4 за пріоритетними тематичними напрямками, од. (%)

* нумерація пріоритетних тематичних напрямів відповідає даним табл. 1

Джерело: розроблено авторами за даними головних розпорядників бюджетних коштів.

У 2023 р. за пріоритетним напрямом № 4 створено 1055 од. НТП, що становить 11,5 % від загальної кількості створеної НТП за пріоритетними напрямками. З них 57,3 % впроваджено у звітному році. Найбільші частки від загальної кількості створеної НТП за пріоритетним напрямом № 4 припадають на такі види продукції, як "Методичні документи" (42,7 %), "Інше" (25,4 %) та "Методи, теорії, гіпотези" (10,3 %).

З огляду на те, що сфера раціонального природокористування є одним з найважливіших пріоритетів країни, особливо у період воєнного та повоєнного стану країни, реалізація цього пріоритетного напрямку наукових досліджень потребує більш пильної уваги з боку держави і фінансове забезпечення не може залишатися на такому низькому рівні.

Список використаних джерел

1. Про наукову і науково-технічну діяльність: Закон України від 11.07.2001 № 2623-III. Офіційний вісник України, 2001 (дата оновлення: 13.01.2024). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2623-14> (дата звернення: 23.04.2025).
2. Про затвердження переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 2023 року: Постанова Кабінету Міністрів України від 7.09.2011 р. № 942. Офіційний вісник України, 2011 (дата оновлення: 12.05.2023). URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/556-2016-%D0%BF> (дата звернення: 23.04.2025).
3. Кизим М. О., Хаустова В. Є., Решетняк О. І. Проблеми вибору пріоритетних напрямів розвитку науки та техніки в Україні. *Бізнес Інформ*. 2020. № 7. С. 50–58. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-7-50-58>.
4. Шаблиста Л. М. Вибір пріоритетів наукових досліджень в контексті формування державної наукової політики. *Освітня аналітика України*. 2020. № 4 (11). С. 5–20. URL: https://science.iea.gov.ua/wp-content/uploads/2020/12/EAU_411_2020-full-1.pdf (дата звернення: 23.04.2025).
5. Степанюк Н. І. Пріоритетні напрями розвитку бюджетного фінансування в Україні. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки*. 2018. Т. 2, № 29. С. 129–132. URL: <https://ejournal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/220/215> (дата звернення: 23.04.2025).
6. Хаустова В. Є., Решетняк О. І. Дослідження стану науки та тенденцій її розвитку у країнах світу та Україні. *Проблеми економіки*. 2019. № 3. С. 11–22. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2019-3-11-22>.
7. Решетняк О. І. Перспективні напрями наукових досліджень у світі. *Економіка та держава*. 2020. № 1. С. 107–114. URL: http://www.economy.in.ua/pdf/1_2020/2.pdf (дата звернення: 23.04.2025).
8. Попович О. Руйнувати простіше. Про реформування пріоритетних напрямів розвитку науки й техніки. *Спільне: журнал соціальної критики*. 2025. URL: <https://commons.com.ua/uk/reformuvannya-prioritetnih-napryamiv-rozvitku-nauki-j-tehniki/> (дата звернення: 23.04.2025).
9. Осадча А. Б., Євтушенко В. М. Показники реалізації пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень. *Наука, технології, інновації*. 2018. № 1 (5). С. 23–36. URL: <https://nti.ukrintei.ua/wp-content/uploads/2019/01/2018-1-%D0%9E%D1%81%D0%B0%D0%B4%D1%87%D0%B0.pdf> (дата звернення: 23.04.2025).

Pedagogical Sciences

Organizational and methodological support of the educational process of universities through the implementation of taekwondo classes WT

Oleksandr Koshcheyev

Ukrainian State University of Science and Technology, Dnipro

<https://orcid.org/0000-0002-5232-7983>

Abstract. *At present, there is a need for reforms and changes in the general concept of the content of providing the educational process with new directions of various most popular sports in the world that have great advantages compared to generally accepted sports in higher education institutions of Ukraine. First of all, the training of specialists in the latest Olympic and non-Olympic sports has advantages for the further development of sports, training of specialists and attracting more and more young people to sports. This also has a great impact on the formation of national teams of universities for All-Ukrainian and international competitions of various levels, which in turn will increase the authority of our country worldwide.*

Keywords: *educational process, taekwondo, students, sports training.*

The development of a course for introducing taekwondo into the educational process can have great steps that in the future will form a modern system of physical education and sports among student youth in Ukraine [2, pp. 281-284, 5, p. 68].

The purpose of this course is to train a specialist who is able to successfully work at a modern scientific and methodological level in all types of educational institutions, in organizations and enterprises as an instructor, instructor-methodologist and teacher of physical education, as well as a taekwondo WT trainer in physical education teams, youth sports schools, youth sports schools, sports boarding schools, etc., with a different variable contingent - from initial training to higher qualifications [3, pp. 134, 4, p. 216].

Course objectives: study of theoretical and methodological principles of teaching and training of taekwondo players, improvement of special knowledge, skills and professional and pedagogical skills of conducting educational, training and training classes in all types of educational institutions; development of creative thinking of students, formation of skills of independent scientific research in the field of theory and methodology of taekwondo WT; training process and competitive activity, development, identification and implementation into practice of own experience and achievements of advanced domestic and foreign specialists; creative study of domestic and foreign scientific and methodological literature on taekwondo WT [1, p. 134, 5, p. 68].

The place of the course in the professional training of a graduate is recognized as the central place of this course in the training of a specialist and is due to the need to direct the learning process to the development of students' creative abilities, the formation of an active life position, which allows graduates to solve complex tasks in the process of their professional and pedagogical activities in teaching Taekwondo WT [2, pp. 281-284, 5, p. 68].

The study of this course is closely related to such disciplines as theory and methods of physical education, theory of sports, psychology and psychophysiology of sports activity, biomechanics and metrology, rehabilitation and recovery.

The requirements for the level of mastering the course content are directed by the study of the history of taekwondo WT; the field of theory and methods of taekwondo WT; the skills and abilities of the coach in conducting individual and group classes, mastering the skills of controlling effective training and competitive activities; knowledge of refereeing; scientific research aimed at constantly improving the educational and training process.

The course content consists of the following main sections: philosophy and theory of taekwondo WT; theory and methods of training; management of athletes' training with an orientation towards higher achievements; scientific research work.

The features of the training course being studied are in taking into account innovations such as: competition rules; new activities of athletes of various qualifications; trends in the development of techniques and tactics of the strongest athletes of various national schools and systems of their technical and tactical improvement.

Thus, the development and implementation of taekwondo WT programs in the educational process will provide more opportunities for the personal development of student youth and will increase the level of physical education and sports in Ukraine.

References

1. Koshcheyev, A. (2024). Peculiarities of planning several variants of the pre-competition stage of training in taekwondo (poomsae&freestyle). *Спортивний вісник Придніпров'я*, (2), 134. <https://doi.org/10.32540/2071-1476-2024-2-134>.
2. Prykhodko, V. V., Dolbysheva, N. G., Koshcheyev, O. S., Bondarenko, I. M., Chukhlovina, V. V., & Miftakhutdinova, D. A. (2024). Створення та діяльність одновідомчих центрів з розвитку олімпійських видів спорту в одеській області (результати наукової розвідки) [Creation and operation of single-department centers for the development of Olympic sports in the Odesa region (results of scientific exploration)]. *Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових праць. Фізичне виховання та спорт*, (1), 281–294. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2024-1-39>.
3. Koshcheyev, A. (2024). Peculiarities of planning several variants of the pre-competition stage of training in taekwondo (poomsae&freestyle). *Спортивний вісник Придніпров'я*, (2), 134. <https://doi.org/10.32540/2071-1476-2024-2-134>.
4. Koshcheyev, O. S. (2025). Formation of motivation for sports activities as a pedagogical problem (using the example of taekwondo). In O. V. Tymoshenko (Ed.), *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)* (Issue 3, Article 189). Kyiv: Ukrainian Dragomanov State University Publishing House. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.03\(189\).40](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.03(189).40).
5. Koshcheyev, O. S. (2025). Taekwondo WT (poomsae). Формування навичок безпеки: Матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації [Taekwondo WT (poomsae). Formation of safety skills: Materials of the all-Ukrainian scientific-pedagogical professional development]. Lviv-Toruń: Liha-Pres.

UDC 37.092.-044.247:172.4]:001.895

Integration of peace education into the educational process: methodological approaches and practical recommendations

Olena Matviienko

Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-5746-4864>

Marta Khymych

Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv

<https://orcid.org/0009-0007-8230-6749>

Abstract. *The article discusses the methodological foundations for integrating peace education into the educational process, including transformational learning, humanistic pedagogy, and non-violent communication. Practical recommendations for creating a psychologically safe environment, developing empathy and skills for constructive conflict resolution are given. The importance of teacher training and the introduction of European practices to strengthen the culture of peace in education is highlighted.*

Keywords: *peace education, psychological resilience, teacher, conflict, humanistic pedagogy.*

Інтеграція миротворчої освіти в навчальний процес: методологічні підходи та практичні рекомендації

Олена Матвієнко

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ

<https://orcid.org/0000-0002-5746-4864>

Марта Химич

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ

<https://orcid.org/0009-0007-8230-6749>

Анотація. *У статті розглядаються методологічні основи інтеграції миротворчої освіти в навчальний процес, зокрема трансформаційне навчання, гуманістична педагогіка та ненасильницька комунікація. Наведено практичні рекомендації щодо формування психологічно безпечного середовища, розвитку емпатії та навичок конструктивного вирішення конфліктів. Висвітлюється важливість підготовки педагогів і упровадження європейських практик для зміцнення культури миру в освіті.*

Ключові слова: *миротворча освіта, психологічна стійкість, педагог, конфлікт, гуманістична педагогіка.*

У рамках міжнародної співпраці між Українським державним університетом імені Михайла Драгоманова та Університетом Вітаутаса Магнуса (Литва) продовжується реалізація важливого освітнього проєкту "EU4TEACHERS – Post-Conflict Resilience and Psychological Support Programme". Інноваційна ініціатива, що впроваджується за фінансової підтримки Європейського Союзу, передбачає створення сучасних освітніх рішень, спрямованих на підвищення психологічної стійкості та професійної

ефективності педагогів, які працюють у постконфліктному середовищі. Програма акцентує увагу на комплексній підтримці вчительства, що охоплює як професійний, так і емоційно-психологічний аспекти діяльності.

Ключовими напрямками проекту є розробка та апробація інноваційних підходів до зміцнення психологічної стійкості педагогів, підвищення їх кваліфікації у сфері роботи з травмованими учнями, створення безпечного, підтримувального професійного середовища та адаптація найкращих європейських практик у контексті української освітньої системи. Результати досліджень, проведених у межах проекту, свідчать про те, що педагоги, які працюють у постконфліктних умовах, зіштовхуються з високим рівнем стресу, емоційною нестабільністю та підвищеним ризиком професійного вигорання. Особливої уваги потребує той факт, що освітяни перебувають під подвійним психологічним тиском: з одного боку – підтримка учнів, які пережили травматичні події, а з іншого – необхідність долати власні емоційні стани та адаптуватися до змін у навчальному процесі.

У цьому контексті актуалізується потреба в системній інтеграції миротворчої освіти в навчальний процес, що сприятиме не лише формуванню відповідних компетентностей у здобувачів освіти, але й створенню гуманістичного, психологічно безпечного простору взаємодії всіх учасників освітнього процесу. Сучасна школа, університет і вся система освіти загалом мають бути не лише місцем передачі знань, а й осередком формування культури миру, солідарності, толерантності та емпатії. Саме тому інтеграція миротворчої освіти, як ключового компонента сучасної педагогічної парадигми, вимагає ґрунтовного аналізу методологічних основ і практичних механізмів її реалізації.

Миротворча освіта, як зазначає G. Salomon [8], не зводиться лише до вивчення конфліктів, а має на меті формування мислення миру – здатності до емпатії, співпереживання, рефлексії та відповідальності у міжособистісній і соціальній взаємодії. Методологічне підґрунтя миротворчої освіти базується на ідеях гуманістичної педагогіки, конструктивізму, ненасильницької комунікації та культурної чутливості. Освітній процес повинен трансформуватися таким чином, щоб сприяти розвитку в учнів критичного мислення, діалогічності, здатності до саморефлексії та прийняття різноманітності.

У контексті сучасних педагогічних досліджень миротворча освіта розглядається як інтегративне явище, що охоплює ціннісні, когнітивні та поведінкові компоненти. Вона має не лише інформаційно-пізнавальний, а й трансформаційний характер. Як підкреслює Johan Galtung [4], один із засновників миротворчої педагогіки, справжній мир означає не лише відсутність насильства, а й наявність справедливості, рівності, взаємної поваги та діалогу. Саме тому миротворча освіта повинна стати частиною загальної стратегії формування культури миру в освітньому середовищі.

Методологічні підходи до реалізації миротворчої освіти ґрунтуються на ідеях трансформаційного навчання [6], гуманістичної освіти, діалогічної педагогіки [3], ненасильницької комунікації [7] та інклюзивного підходу [9]. Згідно з концепцією трансформаційного навчання, зміна мислення та поведінки учнів можлива лише тоді, коли навчання виходить за межі засвоєння знань і спрямоване на критичний аналіз досвіду, цінностей та переконань. У цьому контексті важливим є створення безпечного простору в аудиторії, де можлива відкрита комунікація, вільне висловлення думок, співпереживання й підтримка.

Дослідження Linda Lantieri [5], яка працює в напрямі соціально-емоційного навчання, доводять, що розвиток емоційної грамотності учнів є важливою передумовою для формування миротворчих компетентностей. Учні, які володіють навичками саморегуляції, співчуття, конструктивного вирішення конфліктів, демонструють вищий рівень толерантності, поваги до інших культур та релігій. У зв'язку з цим ефективна інтеграція миротворчої освіти в навчальний процес вимагає врахування психоемоційної складової, що забезпечується через впровадження майндфулнес-практик, колективних обговорень, елементів театральної педагогіки.

Практичні моделі інтеграції миротворчого компонента в освітній процес розробляються як на рівні окремих закладів освіти, так і міжнародних освітніх проєктів. Наприклад, ЮНЕСКО у своїй концепції "Learning to Live Together" підкреслює чотири основні стовпи освіти XXI століття: навчитися пізнавати, навчитися робити, навчитися жити разом і навчитися бути [2]. Згідно з цими принципами, миротворча освіта має бути наскрізною складовою навчального процесу, інтегруючись у всі предмети, особливо гуманітарного циклу.

Інтеграція миротворчої освіти може реалізовуватись через:

- **модульні курси** з питань миробудування, прав людини, інтеркультурного діалогу;
- **проєктне навчання**, де учні досліджують соціально значущі теми та презентують свої ініціативи;
- **рольові ігри та симуляції**, що відтворюють конфліктні ситуації і дозволяють тренувати навички їх конструктивного вирішення;
- **практики медіації та фасилітації** в освітньому середовищі;
- **створення миротворчих клубів** та учнівських ініціатив.

Досвід реалізації таких підходів можна побачити у програмах Peace Education Program (International Alert), Global Peace Education Project, а також у численних ініціативах в Україні, зокрема у межах програм "Освіта заради миру" (INNOVABIA, Український католицький університет), "Вчимося жити разом" (UNICEF).

Підготовка педагогів до впровадження миротворчої освіти є ключовим аспектом її успішної інтеграції. Вони мають володіти знаннями з конфліктології, методами ненасильницької комунікації, фасилітації групової взаємодії. Як зазначає A. Christensen [1], без належної професійної підготовки вчителів не зможе ефективно реалізувати

миротворчу складову у своїй практиці. Важливим є також супровід педагогів у вигляді супервізій, тренінгів, міжвідомчих майстерень.

Український контекст, позначений повномасштабною війною та глибокими соціальними потрясіннями, потребує особливої уваги до миротворчого потенціалу освіти. У цьому плані актуальними є дослідження українських учених, зокрема О. Сухомлинської, яка наголошує на гуманістичному потенціалі освіти, здатному стати основою для національного примирення. Практика формування культури миру через освіту є не лише педагогічним викликом, а й національною потребою, що визначатиме вектор післявоєнної відбудови [10].

Інтеграція миротворчої освіти в навчальний процес є стратегічно важливим напрямом розвитку сучасної школи та педагогічної науки. Вона сприяє формуванню ключових соціальних компетентностей, розвитку емоційного інтелекту, міжкультурного порозуміння та здатності до конструктивного вирішення конфліктів. Успішна реалізація цього напрямку вимагає системного підходу, що включає оновлення змісту освіти, перепідготовку педагогічних кадрів, застосування інтерактивних методів навчання та впровадження інклюзивних і гуманістичних освітніх практик.

Миротворча освіта – не лише про навчання, а про формування нового способу мислення, нової педагогічної культури та етики взаємин, у центрі яких – людина, її гідність, право на безпечне та повноцінне життя. Вона має стати не факультативним елементом, а основою сучасного освітнього середовища, що здатне протистояти викликам війни, агресії та соціального розділення.

Список використаних джерел

1. Christensen A. Educating for Peace: A Feminist Perspective. *Canadian Journal of Education*. 2009. Vol. 32, No. 4. С. 735–758.
2. Delors J., Amagi I., Carneiro R., Chung F., Geremek B. Learning: The Treasure Within. Paris : UNESCO, 1996. 262 с.
3. Freire P. Pedagogy of the Oppressed. New York : Continuum, 2005. 183 с.
4. Galtung J. Peace by Peaceful Means: Peace and Conflict, Development and Civilization. Oslo : International Peace Research Institute, 1996. 280 с.
5. Lantieri L. Building Emotional Intelligence: Techniques to Cultivate Inner Strength in Children. Boulder : Sounds True, 2008. 224 с.
6. Mezirow J. Learning as Transformation: Critical Perspectives on a Theory in Progress. San Francisco : Jossey-Bass, 2000. 384 с.
7. Rosenberg M. Nonviolent Communication: A Language of Life. Encinitas : PuddleDancer Press, 2003. 264 с.
8. Salomon G., Cairns E. Handbook on Peace Education. New York : Psychology Press, 2010. 416 с.
9. Slee R. The Irregular School: Exclusion, Schooling and Inclusive Education. London : Routledge, 2011. 192 с.
10. Сухомлинська О. Людина в просторі української історії. Київ : Либідь, 2003. 384 с.

Structural-functional model of the use of blended learning in a higher educational institution

Yuriy Oleksin

*National University of Water Management
and Nature Management, Rivne*

Valentina Sokal

*National University of Water Management
and Nature Management, Rivne*

Alla Kochubei

*National University of Water Management
and Nature Management, Rivne*

Svitlana Yakubovskaya

*National University of Water Management
and Nature Management, Rivne*

Abstract. The content of the structural-functional model of the use of blended learning in a higher education institution was based on our research. We outlined that the general scientific and specific scientific methodology of blended learning consists of the following scientific approaches: system approach, competency approach, personality approach, activity approach, resource approach

Keywords: forms of organization of blended learning, blended learning models, pedagogical conditions for the use of blended learning, results of blended learning, advantages of blended learning.

Структурно-функціональна модель використання змішаного навчання у закладі вищої освіти

Юрій Олексін

*Національний університет водного господарства
та природокористування, м. Рівне*

Валентина Сокаль

*Національний університет водного господарства
та природокористування, м. Рівне*

Алла Кочубей

*Національний університет водного господарства
та природокористування, м. Рівне*

Світлана Якубовська

*Національний університет водного господарства
та природокористування, м. Рівне*

Анотація. Зміст структурно-функціональної моделі використання змішаного навчання у закладі вищої освіти спирався на наші дослідження. Ми окреслили, що загальнонаукову та конкретно-наукову методологію змішаного навчання становлять такі наукові підходи: системний підхід, компетентнісний підхід, особистісний підхід, діяльнісний підхід, ресурсний підхід.

Ключові слова: форми організації змішаного навчання, моделі змішаного навчання, педагогічні умови використання змішаного навчання, результати змішаного навчання, переваги змішаного навчання.

Для розв'язання навчальних завдань у змішаному навчанні використовують наступні методи навчання:

- традиційні методи навчання за джерелом знань: словесні, наочні, практичні;*
- комп'ютерно-орієнтовані активні та інтерактивні методи навчання: кейс-технології, проведення відеоконференцій та "круглих столів", веб-квести, "мозковий штурм", ділова гра, метод проектів та ін.*

Формами організації змішаного навчання у ЗВО можуть бути:

- традиційні форми організації навчання: лекції, семінари, колоквіуми, практичні заняття, самостійні та лабораторні роботи тощо;*
- комп'ютерно-орієнтовані форми організації навчання: аудіо та відео лекції, вебінари, індивідуальні та групові онлайн проекти, консультації з використанням ІКТ тощо.*

При визначенні методичних засад змішаного навчання, потрібно розглянути такі засоби навчання:

- традиційні засоби навчання: підручник, посібник, зошити, роздаткові матеріали, лабораторне обладнання, технічні засоби навчання тощо;*
- комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання: електронні підручники та зошити, аудіо- та відеоматеріали, CD-диски, програмне забезпечення для контролю та виміру рівня знань, інформаційно-пошукові та довідкові системи, анімації та симуляції тощо.*

Крім живого спілкування між викладачем та студентами, в змішаному навчанні ще з'являються дистанційні інструменти для комунікації: чат (текстовий та відео), форум та електронна пошта, що дають можливість студентам спілкуватися один з одним і викладачем та працювати разом, а також ставити питання викладачеві, не чекаючи лекцій.

Варіантами реалізації змішаного навчання у ЗВО можуть бути моделі, запропоновані К. Крістенсенем [1], які відрізняються між собою домінуванням одного з трьох компонентів: традиційною прямою особистою взаємодією учасників навчального процесу; інтерактивною взаємодією за допомогою ІКТ та електронних інформаційно-освітніх онлайн ресурсів; самоосвітою:

— Ротаційна модель (Rotation Model) – почергове використання навчання, в якому напрями взаємодіють викладач та студент (або група студентів), та навчання, в якому взаємодія між суб'єктами навчання відбувається за допомогою ІКТ. Вона поділяється на Модель ротації між станціями (Station Rotation Model) або модель ротації у межах класу (In- Class Rotation Model), Модель ротації між лабораторіями (Lab Rotation Model), Модель "перевернутого" класу (Flipped Classroom Model), Модель індивідуальної ротації (Individual Rotation Model);

— Гнучка модель (Flex Model) – модель, у якій основою навчального процесу є дистанційне навчання;

— Особистісно-орієнтована модель (Self-Blend Model or A La Carte Model) дає можливість студентам традиційні заняття доповнювати проходженням додаткових електронних курсів з тем у режимі онлайн;

— *Модель збагаченого віртуального середовища (Enriched Virtual Model).*

Ця модель передбачає, що студенти засвоюють більшу частину навчальної програми за допомогою електронних курсів при цьому консультації з викладачем можуть відбуватися як очно, так і в онлайн режимі.

При реалізації моделей змішаного навчання більш ефективним виявляється:

- *набуття професійних компетенцій;*
- *підвищення ефективності педагогічної діяльності з метою досягнення нових освітніх результатів;*
- *використання нових видів контролю та комунікації в педагогічному процесі;*
- *підвищення мотивації пізнавальної діяльності студентів;*
- *можливість організовувати якісну роботу з високомотивованими студентами [2].*

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ У ЗВО:

1. Спиратися на наукові підходи змішаного навчання у ЗВО.
2. Використовувати методи, організаційні форми, засоби, дистанційні інструменти для комунікації змішаного навчання у ЗВО.
3. Рационально вибирати моделі як варіанти реалізації змішаного навчання у ЗВО.
4. Підвищувати рівень інформаційно-комунікативної компетентності.



РЕЗУЛЬТАТ

- *набуття професійних компетенцій;*
- *підвищення ефективності педагогічної діяльності з метою досягнення нових освітніх результатів;*
- *використання нових видів контролю та комунікації в педагогічному процесі;*
- *підвищення мотивації пізнавальної діяльності студентів;*
- *можливість організовувати якісну роботу з високомотивованими студентами.*

Рис. 1. Структурно-функціональної моделі
використання змішаного навчання у закладі вищої освіти

Переваги змішаного навчання, які покращують процес викладання:

- студент вчиться готуватися до заняття;
- підвищується мотивація студентів;
- робиться акцент на поглибленому навчанні;
- ефективне використання часу;
- гнучкість навчання;
- легше робити аналітику досягнень кожного студента;
- розширені засоби діагностики;
- інтерактивність;
- навчання в командах;
- робота вдома;

- економія грошей за рахунок скорочення поїздок;
- різноманітні можливості для навчання [3].

Навчальний процес, організований за технологією змішаного навчання, спрямований на формування всебічно розвиненої особистості, тому реалізує освітню, розвивальну та виховну функції.

Варіантами реалізації змішаного навчання у ЗВО можуть бути моделі, запропоновані К. Крістенсенем, які відрізняються між собою домінуванням одного з трьох компонентів: традиційною прямою особистою взаємодією учасників навчального процесу; інтерактивною взаємодією за допомогою ІКТ та електронних інформаційно-освітніх онлайн ресурсів; самоосвітою.

Список використаних джерел

1. Габенко І. М. Використання моделі змішаного навчання в системі вищої освіти. 2025. URL: <http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/3664> (дата звернення: 23.04.2025).
2. Коротун О. В. Методологічні засади змішаного навчання в умовах вищої освіти. 2025. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cg> (дата звернення: 23.04.2025).
3. Кухаренко В. М. Змішане навчання. Вебінар. 2025. URL: <http://www.wiziq.com/online-class/2190095-intel-blended> (дата звернення: 23.04.2025).

UDC 37.011.33

Comparative analysis of different methods of controlling students' knowledge. Opinion of teachers and students

Kseniia Shevtsova

Dnipro State Medical University, Dnipro

<https://orcid.org/0009-0002-1513-5859>

Nataliia Tsokur

Dnipro State Medical University, Dnipro

<https://orcid.org/0009-0005-3236-0697>

Abstract. *The article presents the experience of organising the educational process in a mixed form (face-to-face and online) at Dnipro State Medical University during large-scale military operations on the territory of Ukraine. The study revealed the time spent by teachers on preparing and checking assignments, as well as the attitude of students to various forms of control measures. It is recommended to control students' knowledge in the process of online learning in the form of tests with a higher score after a short interview.*

Keywords: *online learning, control measures, testing.*

Порівняльний аналіз різних методів контролю знань студентів. Думка викладачів та студентів

Ксенія Шевцова

Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро
<https://orcid.org/0009-0002-1513-5859>

Наталія Цокур

Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро
<https://orcid.org/0009-0005-3236-0697>

Анотація. Наведений досвід організації навчального процесу у змішаній формі (очне навчання та онлайн) Дніпровському державному медичному університеті під час масованих військових дій на території України. Дослідження встановили витрати часу викладачами на підготовку та перевірку завдань та відношення студентів до різних форм проведення контрольних заходів. Рекомендовано проведення контролю знань студентів при онлайн процесі навчання у вигляді тестів з оцінкою вищим балом після стислої співбесіди.

Ключові слова: онлайн освіта, контрольні заходи, тестування.

Серйозним викликом для студентів, викладачів та загалом освітньої системи стала необхідність переходу на змішану форму навчання в наслідок військових дій на території нашої країни.

У Дніпровському державному медичному університеті використовують поєднання різних форм проведення занять, для забезпечення оптимального співвідношення між високою ефективністю учбового процесу та безпеки студентів та викладачів. Використовують як очну форму навчання так і віддалену (онлайн). Проведення занять в аудиторіях можливо завдяки наявності майже у кожному учбовому корпусі досить зручного і великого підвального приміщення, у яке прямують студенти під час тривоги. Ці приміщення обладнані таким чином, що дозволяє проводити практичні заняття у задовільних умовах, у них підключений інтернет, що, без умовно, розширює можливості проведення занять. Враховуючи значний ризик можливого враження при повітряній тривоги лекції у великих потоків студентів у університеті проводяться лише онлайн.

Метою роботи було аналіз особливостей проведення контролю знань студентів з застосуванням різних засобів, оцінка витрати часу викладачами на підготовку та перевірку завдань та відношення студентів до різних форм проведення контрольних заходів.

Методи дослідження: анкетування студентів, дискусія з викладачами.

Організація онлайн освіти потребує виконання певних умов [1-4] і має як переваги та недоліки, про що описано у багатьох роботах [5-9].

Перша умова – це забезпечення викладачів та студентів комп'ютерною технікою, наявність стійкого інтернет зв'язку. За даними опитування студентів 1 курсу

медичного університету 79 % повністю забезпечені технікою, 18 % використовують для участі у заняттях смартфон и лише 3 % мають проблеми (наприклад, вимушені використовувати сторонній комп'ютер, або приєднуватись до заняття разом з іншим студентом).

По-друге – проведення навчального процесу в онлайн режимі можна поділити на три групи – лекції, практичні заняття, контрольні роботи – які потребують від викладача різного підходу до проведення та підготовки. Вони також по різному сприймаються студентами.

Одним із головних етапом навчального процесу є оцінка засвоєння матеріалу за допомогою проведення контрольних та самостійних робіт. Це процес найбільш неоднозначний при онлайн роботі. Викладачі застосовують багато прийомів, які повинні були би збільшити самостійність виконання контрольних робіт і, відповідно, об'єктивність оцінювання знань студентів. Це різні методи тестування, жорсткий хронометраж терміну виконання завдання, формування нестандартних питань в розділах завдань підвищеного рівня складності, відкриті питання, що потребують виявлення певного логічного мислення. Але, всі прийоми, що застосовують викладачі для невілюються "винахідливістю" студентів.

Безумовно, оцінка рівня підготовки студентів формується при спілкування підчас проведення практичних або лабораторних занять, але контрольні роботи з вірно сформованими завдання, що охоплюють усю тему, дозволяють об'єктивно оцінити роботу студентів.

У курсі "Медична хімія" застосовується три варіанти проведення контрольних робіт:

- письмові роботи в яких необхідно надати відповіді на питання у білетах. Це можуть бути комбіновані роботи що містять тестові завдання, розрахункові задачі та приклади хімічних перетворень.

- тестові завдання з застосуванням комп'ютерів (офлайн у комп'ютерному класі).
- тестові завдання з застосуванням комп'ютерів (онлайн у застосунках гугл-клас, мудлі).

Згідно з проведенням аналізом роботи викладача можна поділити на три етапи:

- Підготовка тестів;
- Проведення тестування;
- Перевірка робіт.

За результатами хронометражу витрати часу на підготовку тестових завдань значно більші (3-4 рази) ніж на розробку завдань для письмових робіт, але термін аналізу інформації про результатах робіт на комп'ютері суттєво поступається терміну "ручній" перевірки робіт. До того ж формування тестових завдань вимагає додаткової кваліфікації викладача.

З боку студентів при виборі методів контролю знань та оцінки їх об'єктивності є різне ставлення. Для оцінки відношення студентів до різних

методів проведення контрольних заходів було проведено анкетування за наступними питаннями:

1. Як ви відносите до недоброчесності студентів у учбовому процесі (списування, використання сучасної техніки)

1. Погано

2. Я вважаю це неприпустимим для себе;

3. Нормально;

2. Як ви виконуєте контрольні роботи у онлайн режимі;

1. самостійно

2. З застосуванням Інтернету

3. З сторонню допомогою

3. -Яка форма проведення контрольних робіт дозволяє найбільш об'єктивно оцінити знання;

1. тестування

2. Розв'язання задач

3. Відкриті питання

4. Ваша "улюблена" форма проведення контрольних робіт;

1. тестування

2. Розв'язання задач

3. Відкриті питання

5. -Як ви оцінюєте об'єктивність оцінювання знань при виконанні робіт у онлайн режимі;

1. Об'єктивно

2. Випадково

3. Не об'єктивно

Аналізуючи відповіді, можна зробити невтішні висновки.

Нажаль, 65 відсотків студентів спокійно (терпимо) відносяться до недоброчесності при виконанні контрольної роботи. 70 відсотків студентів виконують роботи самостійно, але значна частина (22%) користується інтернетом, або допомогою сторонніх осіб (8%).

Саме тому, напевно студенті переважно зазначили тестування як найбільш зручну для них форму проведення контрольних робіт (66%). При оцінці впливу форми задання на об'єктивність оцінки думки студентів поділились майже порівну між трьома способами проведення опитування, тести лише трошки поступаються таким типам завдань, як розв'язання задач та відповіді на відкриті запитання.

Останній вид контролю є , без умовно, самим інформативним, він вимагає від студентів вміння в стислий час та в невеликому об'ємі у письмовій формі сформулювати аргументовану відповідь на питання. При цьому необхідно використовувати нові терміни, поняття, формульний апарат. Але перевірка та

оцінювання таких відповідей може носити суб'єктивний характер, що є небажаним фактором в спілкуванні студентів та викладачів.

На нашу думку, основний фактор, що може підвищити об'єктивність оцінки рівня знань студентів це особисте спілкування. Згідно з даними опитування найбільш зручною формою спілкування студенти вважають співбесіду після закінчення загального заняття з групою. Це, без умовно, збільшує навантаження на викладача і не завжди можливо з урахуванням щільного розкладу занять.

Таким чином, в якості рекомендації ми пропонуємо наступний комбінований спосіб оцінювання знань студентів: на першому етапі проводиться тестування в онлайн режимі з максимальною оцінкою за роботу 4 бали. На другому етапі студенти, що виконали бездоганно тестові завдання за бажанням можуть пройти коротку співбесіду (1-2 питання) для отримання вищого балу. Такий метод дозволяє знизити вплив недоброчесності студентів при виконанні роботи і виявити студентів з високим рівнем підготовки.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. Київ : Атіка, 2008. 684 с.
2. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні : Постанова Міністерства освіти і науки України від 20 грудня 2000 р. URL: <http://www.osvita.org.ua/distance/pravo/00.html> (дата звернення: 23.04.2025).
3. Організація освітнього процесу із застосуванням технологій дистанційного навчання у 2020/2021 навчальному році: методичні рекомендації / за заг. ред. В. І. Шуляра. Миколаїв : ОІППО, 2020. 108 с.
4. Положення про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти : Наказ Міністерства освіти і науки України від 8 вересня 2020 року № 1115. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13> (дата звернення: 23.04.2025).
5. Нормативно-методичні положення з розроблення засобів діагностики якості вищої освіти випускника вищого навчального закладу. *Інформаційний вісник. Вища освіта*. 2003. № 10. С. 62–82.
6. Олійник М. М., Романенко Ю. А. Тест як інструмент кількісної діагностики рівня знань в сучасних технологіях навчання : навч. посіб. зі спецкурсу для студ. пед. спец. та викладачів. Донецьк : ДонНУ, 2001. 84 с.
7. Сізіх Н. В. Моделі та комп'ютерні технології адекватних процесів тестування. Київ : Фенікс, 2002. 291 с.
8. Булах І. Є., Мруга М. Р. Створюємо якісний тест : навч. посіб. Київ : Майстер-клас, 2006. 160 с. URL: <https://cutt.ly/LGorc1Y> (дата звернення: 23.04.2025).
9. Кухар Л. О., Сергієнко В. П. Конструювання тестів. Курс лекцій: навч. посіб. Луцьк, 2010. 182 с. URL: <https://cutt.ly/1GpRvKx> (дата звернення: 23.04.2025).

Educational posthumanism: the cultural transformation of learning

Violetta Ulishchenko

*Kyiv University of Law of the National
Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv*
<https://orcid.org/0000-0002-1072-7735>

Andrii Ulishchenko

National University of Food Technologies, Kyiv
<https://orcid.org/0000-0003-0539-7249>

Abstract. *The article examines educational posthumanism as a new cultural phenomenon that encompasses complex changes in education under the influence of technological progress. The author provides a cultural interpretation of the education of the future based on a combination of technological innovations (in particular, artificial intelligence and digitalisation) and philosophical understanding of their consequences. The key points of interaction between educational strategies and global cultural transformations are identified. Particular attention is paid to the analysis of the challenges and risks associated with the implementation of posthumanist approaches in education, such as the potential dehumanisation of learning and ethical dilemmas caused by the algorithmisation of the educational process.*

Keywords: *posthumanism, education of the future, digital culture, artificial intelligence, cultural evolution, educational paradigm, humanitarian risks.*

Освітній постгуманізм: культурна трансформація навчання

Віолетта Уліщенко

Київський університет права НАН України, м. Київ
<https://orcid.org/0000-0002-1072-7735>

Андрій Уліщенко

Національний університет харчових технологій, м. Київ
<https://orcid.org/0000-0003-0539-7249>

Анотація. *У статті досліджено освітній постгуманізм як новий культурний феномен, що охоплює комплексні зміни в освіті під впливом технологічного прогресу. Здійснено культурологічну інтерпретацію освіти майбутнього, яка ґрунтується на поєднанні технологічних інновацій (зокрема, штучного інтелекту та цифровізації) з філософським осмисленням їхніх наслідків. Виявлено ключові точки взаємодії між освітніми стратегіями та глобальними культурними трансформаціями. Особливу увагу приділено аналізу викликів і ризиків, пов'язаних із впровадженням постгуманістичних підходів в освіті, таких як потенційна дегуманізація навчання та етичні дилеми, зумовлені алгоритмізацією освітнього процесу.*

Ключові слова: *постгуманізм, освіта майбутнього, цифрова культура, штучний інтелект, культурна еволюція, гуманітарні ризики.*

Вступ. На початку XXI століття сфера освіти зазнає значних змін, зумовлених стрімким розвитком цифрових технологій та штучного інтелекту. Ці зміни виходять далеко за межі традиційної ролі освіти як інституту простого перетворюючи її на комплексну культурну систему, активно залучену до формування нової антропологічної моделі – "людини постгуманістичної епохи". Ця трансформація характеризується переходом до більш адаптивних, персоналізованих, гнучких і віртуалізованих форм навчання, що кардинально переосмислюють саму природу освітнього процесу. У цьому контексті постгуманізм являє собою не лише теоретичний дискурс, що описує ці зміни, а також ключову світоглядну парадигму, яка пропонує нові інструменти для їхнього осмислення та ефективної інтеграції в сучасну освітню практику.

Основна частина. Провідні дослідники філософії технологій, такі як Розі Брайдотті [1], Бруно Латур [2] та Нік Бостром [3], стверджують, що в сучасній світоглядній системі людина більше не займає центральне місце. Її слід розглядати як одного з багатьох рівноправних учасників складної мережі взаємодій, що охоплюють фізичні, біологічні, інформаційні та соціальні аспекти. Постгуманістичний підхід передбачає радикальне переосмислення концепції суб'єктності. Згідно з цим підходом, індивід – це вже не автономна й незмінна сутність, а динамічний елемент мережевої культури, що формується у взаємодії з цифровими технологіями, інтерфейсами, алгоритмами та штучним інтелектом [4].

Постгуманізм як напрям у філософії та культурології критично переосмислює традиційне для епохи модерну уявлення про людину як єдиний центр світу. Натомість, він пропонує розглядати людину як одного з багатьох рівноправних учасників складної мережі взаємодії, що охоплює технології, природу, штучний інтелект та інші форми суб'єктності. У такому підході традиційне поняття індивіда стає менш чітким – суб'єкт постає як динамічна структура, що постійно змінюється під впливом цифрового середовища й технологічних інновацій.

У цьому новому вимірі освіта розглядається як комплексна система, в якій активно взаємодіють людина, технології, навколишнє середовище та цифрові агенти. Такий підхід ставить під сумнів доцільність використання виключно гуманістичних освітніх моделей, успадкованих від епохи модерну. Їх замінюють культурно-орієнтовані, технологічно інтегровані практики, що відкривають шлях до принципово нових форм навчального досвіду. Важливо підкреслити, що використання інтелектуальних освітніх систем не лише розширює пізнавальні можливості суб'єктів навчання, воно глибоко впливає на їхнє мислення, способи спілкування, емоційне сприйняття та навіть формування ідентичності.

Отже, постгуманізм не лише розширює межі традиційної гуманістичної думки, а й формує принципово нову модель пізнання світу. У цій моделі освіта, мораль, культура та знання виникають у процесі активної та динамічної взаємодії між людиною, природою й технологіями. Це створює перед сучасною освітою низку принципово нових викликів: як ефективно організувати навчання в умовах

мінливої та нестабільної суб'єктності, коли традиційні уявлення про ідентичність розмиваються? Як зберегти гуманістичні цінності, такі як автономія мислення, етична відповідальність та критична рефлексія, в ситуації, коли алгоритмічні системи та цифрові практики все більше впливають на структуру самого процесу пізнання?

Постгуманістична парадигма призводить до суттєвої трансформації самої сутності навчання. Навчальний простір розширюється далеко за межі традиційної аудиторії та набуває форм "доповненої освітньої реальності". У цьому новому просторі студенти отримують можливість одночасно взаємодіяти як з реальними об'єктами, так і з цифровими симуляціями, стираючи межі між фізичним і віртуальним досвідом.

Наприклад, використання технологій віртуальної реальності (VR) у вивченні історії української та зарубіжної культури – здійснювати віртуальні подорожі до культурних центрів, музеїв, архітектурних пам'яток різних епох, отримуючи безпосередній візуальний та емоційний досвід; у вивченні іноземної мови – моделювати живе мовне середовище з інтерактивним спілкуванням, імітуючи перебування в іншій країні, що сприяє глибшому засвоєнню мовних навичок та культурних особливостей; у вивченні права – створювати симуляції судових засідань і правових ситуацій, що дозволяє розвивати практичні навички аналізу, аргументації та прийняття рішень у змодельованих, але максимально реалістичних умовах.

Важливим аспектом постгуманістичної освіти є також радикальна трансформація ролі самого здобувача освіти. Він перестає бути пасивним слухачем, що механічно засвоює інформацію, а перетворюється на активного "співавтора знань", який самостійно визначає власну траєкторію навчання, темп, зміст і навіть формат освітньої взаємодії, використовуючи для цього різноманітні технологічні інструменти, такі як гейміфіковані модулі, інтелектуальні чат-боти та нейромережеві платформи.

Такі інструменти, як Chat GPT і персоналізовані навчальні платформи (наприклад, Squirrel AI, Scholar AI, Smart Sparrow AI), активно застосовують штучний інтелект для адаптації навчального контенту до індивідуальних здібностей, стилів навчання, попереднього досвіду та поточних потреб кожного конкретного користувача.

У контексті вивчення історії української та зарубіжної культури ці системи можуть автоматично добирати навчальні матеріали, максимально враховуючи індивідуальні зацікавлення студента. Наприклад, вони можуть зосереджуватися на конкретних аспектах, таких як мистецтво, філософія чи релігія певної історичної епохи, пропонуючи інтерактивні історичні реконструкції, тексти, адаптовані за складністю, або навіть віртуальні екскурсії до історичних місць.

У вивченні іноземних мов штучний інтелект дає змогу налаштовувати тематику діалогів, складність лексики, темп мовлення, надавати миттєву корекцію помилок і забезпечувати контекстуальний мовний супровід у змодельованих ситуаціях повсякденного життя – від побутової комунікації до академічних дебатів, враховуючи культурні нюанси та комунікативні стратегії.

Наприклад, ефективним інструментом є навчальна платформа Squirrel AI, яка використовує штучний інтелект для детального аналізу сильних і слабких сторін здобувача освіти. Це дозволяє платформі адаптувати навчальний контент, забезпечуючи максимально персоналізований підхід до навчання, що враховує індивідуальні потреби, темп і стиль навчання кожного суб'єкта. Завдяки вбудованій інтелектуальній адаптивній системі навчання (IALS), Squirrel AI забезпечує динамічний навчальний процес із постійним і розгорнутим зворотним зв'язком, що значно підвищує ефективність засвоєння матеріалу та мотивацію.

Важливо підкреслити, що ці глибокі освітні зміни тісно пов'язані з концепцією "когнітивного апгрейду", яка активно обговорюється в трансгуманістичній філософії такими впливовими мислителями, як Нік Бостром, Розі Брайдотті та Карі Вулф. Ця концепція передбачає цілеспрямоване вдосконалення когнітивних і ментальних здібностей людини за допомогою різноманітних технологій і технік.

Однак, впровадження когнітивного апгрейду неминуче ставить перед нами складні етичні питання, які потребують ретельного розгляду та широкої суспільної дискусії. Зокрема, як забезпечити збереження свободи думки, інтелектуальної автономії та критичного мислення в умовах зростаючого впливу алгоритмів на процес навчання, коли алгоритми все більше визначають зміст, методи та навіть оцінювання навчальної діяльності? Які принципи має включати цифрова етика педагога майбутнього, щоб ефективно захистити автономію учнів, їхнє право на самостійне мислення та уникнути маніпулювання їхньою свідомістю?

Водночас, відома педагогиня О. Сухомлинська висловлює серйозне занепокоєння щодо потенційних негативних наслідків надмірного та некритичного використання штучного інтелекту в освітньому процесі. Вона зазначає: "...сьогодні вже не старшокласник, не студент самостійно знаходить відповіді на поставлені питання, не шукає інформацію, не вибудовує її логічно, не розмірковує над нею і не оцінює критично. Усе це за них робить ШІ". І ставить важливе питання: "Чи не бачить педагогіка в цих процесах реальну загрозу для повноцінного формування цілісного світогляду, розвитку абстрактного та критичного мислення, і загалом для когнітивного й особистісного розвитку учнів у цьому технологізованому, значною мірою штучному середовищі?" [5].

Вкрай важливо усвідомлювати, що просте впровадження нових технологій в освіту саме по собі не є панацеєю та не гарантує автоматичного покращення якості навчального процесу або позитивних змін у розвитку учнів. Більше того, якщо технологічні інновації не супроводжуються глибокою моральною рефлексією, критичним аналізом їхніх потенційних наслідків та виваженою педагогічною стратегією, це може призвести до небажаних результатів. Серед таких негативних наслідків можна виділити, зокрема, посилення тенденції до знеособлення освітнього процесу, поглиблення проблеми соціальної нерівності у доступі до якісної освіти, а також відчутне послаблення емоційного зв'язку, безпосередньої міжособистісної взаємодії та емпатії між викладачами й учнями.

Тому надзвичайно важливо, щоб такі фундаментальні цінності, як емпатія, повага до гідності кожної особистості, здатність до відкритого діалогу, критичне мислення та моральна відповідальність, залишалися невід'ємними, стрижневими елементами будь-якого освітнього середовища, незалежно від рівня його технологізації та інтенсивності впровадження інноваційних інструментів. Цю принципову позицію активно підтримують і сучасні дослідники, серед яких особливої уваги заслуговує Ювал Ной Харарі. Він наголошує на тому, що в умовах глобальної нестабільності та постійних змін здатність ефективно адаптуватися до нових викликів, зберігаючи при цьому людяність, моральні орієнтири та етичні принципи, стане однією з найважливіших навичок, необхідних для успішної життєдіяльності майбутніх поколінь [6].

У цьому контексті сучасні університети все більше розглядаються не лише як місця, де студенти здобувають певну професійну кваліфікацію, необхідну для подальшої кар'єри, а також як багатофункціональні платформи для всебічного розвитку особистості. Вони мають стати просторами, де активно формуються навички міждисциплінарної співпраці, розвивається технологічна компетентність, критичне мислення та поглиблюється культурно-гуманістичне світобачення. Усвідомлюючи цю нову роль, багато університетів трансформуються у своєрідні "лабораторії культури майбутнього", де інтелект, передові технології та етичні принципи органічно інтегруються в єдину, цілісну освітню екосистему, створюючи умови для цілісного та гармонійного розвитку особистості.

Прикладом такої позитивної трансформації є діяльність деяких провідних університетів світу, таких як Массачусетський технологічний інститут (MIT), Стенфордський університет та Делфтський технологічний університет. Ці навчальні заклади вже сьогодні активно впроваджують різноманітні елементи постгуманістичної освіти, інтегруючи у свої освітні програми філософію штучного інтелекту, етичні практики, інноваційні віртуальні лабораторії та відкриті навчальні системи, демонструючи прогресивний підхід до формування освіти майбутнього.

Висновки. Освітній постгуманізм являє собою закономірний і об'єктивний етап розвитку традиційної освіти, який вимагає глибокого філософського осмислення, міждисциплінарного дослідження та системного культурного регулювання. Важливо ще раз підкреслити, що постгуманізм не передбачає повного скасування ролі викладача як ключової фігури освітнього процесу – він пропонує принципово нову концепцію культурної еволюції, де освіта стає потужною рушійною силою позитивних трансформацій в епоху цифрового модерну.

Ключовим завданням для досягнення успіху в цій новій парадигмі є забезпечення гармонійного поєднання технологічних інновацій та незмінних гуманітарних принципів. Це є необхідною умовою для ефективного формування особистості, здатної не лише ефективно функціонувати та успішно адаптуватися в складному цифровому середовищі, а й активно брати участь у створенні нових культурних цінностей, збагачуючи суспільство своїм творчим потенціалом.

Список використаних джерел

1. Braidotti R. A. Theoretical Framework for the Critical Posthumanities. *Theory, Culture & Society*. 2019. Vol. 36, No. 6. С. 31–61. DOI: <https://doi.org/10.1177/0263276418771486>.
2. Latour B. Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory. Oxford : Oxford Academic, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1093/oso/9780199256044.001.0001>.
3. Бостром Н. Суперінтелект. Стратегії і небезпеки розвитку розумних машин. Київ : Наш формат, 2020. 408 с.
4. Гоц Л. С. Трансгуманізм не постгуманізм: експлікація актуальної семантики понять. *Питання культурології*. 2021. № 38. С. 54–64. DOI: <https://doi.org/10.31866/2410-1311.38.2021.245648>.
5. Сухомлинська О. В. Від гуманізму до неогуманізму, постгуманізму та трансгуманізму: педагогічне прочитання. *Філософія освіти*. 2024. № 30 (1). DOI: <https://doi.org/10.31874/2309-1606-2024-30-1-5>.
6. Харарі Ю. Н. Sapiens: Людина розумна. Коротка історія людства. Київ : BookChef, 2024. 544 с.

Political Sciences

UDC 327.8:94(415+416)

The role of the government of the Republic of Ireland in the settlement of the Northern Ireland conflict

Marianna Marusynets

Tivodor Legotsky Research Centre of the F. Rakotsi II
Transcarpathian Hungarian College of Higher Education, Beregovo
<https://orcid.org/0000-0001-7366-9328>

Abstract. The article examines the multifaceted involvement of the Irish Government, including its fundamental policies, the roles of political leaders, parties, civil servants, and diplomats, in order to elucidate how the Republic of Ireland contributed to the resolution of the Northern Ireland conflict. It is substantiated that the Government of the Republic of Ireland played a pivotal role in the conflict settlement, progressively shifting its strategy from initial efforts to internationalize the peace process toward direct engagement in peace negotiations. This strategic transformation was marked by landmark developments, notably the signing of the Anglo-Irish Agreement in 1985 and the Good Friday Agreement in 1998, which significantly broadened dialogue and cooperation with various political factions in Northern Ireland. The Good Friday Agreement provided for measures to address the conflict and introduced innovative approaches to resolving long-standing divisions.

Keywords: Good Friday Agreement, peace process, Northern Ireland, Republic of Ireland, United Kingdom.

Роль уряд республіки Ірландія у врегулюванні північноірландського конфлікту

Маріанна Марусинець

Науково-дослідний центр імені Тиводора Легоцькі
Закарпатського угорського інституту імені Ф. Ракоці II, м. Берегово
<https://orcid.org/0000-0001-7366-9328>

Анотація. Вивчаються різні аспекти участі ірландського уряду, включно з його основною політикою, роллю політичних лідерів, партій, державних службовців і дипломатів, для того, щоб пояснити, як уряд Республіки Ірландія сприяв врегулюванню північноірландського конфлікту. Доведено, що уряд Ірландської Республіки відіграв ключову роль у врегулюванні конфлікту в Північній Ірландії, згодом змінивши свій підхід від початкових спроб інтернаціоналізації мирного процесу до активної участі в мирних переговорах. Ця трансформація ознаменувалася важливими подіями, зокрема підписанням Англо-ірландської угоди 1985 р. та Угодою Страсної п'ятниці 1998 р., що сприяли розширенню діалогу та співпраці з різними політичними угрупованнями в Північній Ірландії. В угоді Страсної п'ятниці, було передбачено заходи для врегулювання конфлікту і запропоновано нові підходи до вирішення давніх розбіжностей.

Ключові слова: угода Страсної п'ятниці, мирний процес, Північна Ірландія, Республіка Ірландія, Великобританія.

Роль ірландського уряду значно змінилася під час конфлікту в Північній Ірландії. У перші роки конфлікту ірландський уряд визначив основну політичну позицію, але намагався знайти роль, яка дозволила б йому брати участь у

врегулюванні конфлікту. Роль Республіки Ірландія у врегулюванні конфлікту зросла після укладення Англо-ірландської угоди 1985 р. і подальшого розвитку мирного процесу. Це призвело до поступової еволюції ірландської політики в міру того, як формувалася нова міжурядова роль, і ірландський уряд змінив свій підхід, перейшовши до активнішого діалогу й обговорення з націоналістами та республіканцями, зберігаючи при цьому центральне значення міжурядових відносин. Різні аспекти участі ірландського уряду, зокрема його основну політику, роль політичних лідерів, партійну динаміку та роль державних службовців і дипломатів, аналізують для того, щоб пояснити, як ірландський уряд сприяв врегулюванню конфлікту в Північній Ірландії [1].

Таким чином, у Північній Ірландії було створено ірландську присутність, керовану співробітниками Міністерства закордонних справ, з правом порушувати (тільки для обговорення) питання, що хвилюють націоналістичну спільноту. Безпосередньою платою за цю участь стала обіцянка розширити співпрацю у сфері безпеки. Досягнення полягало в тому, що тепер ірландська дипломатія, яка прагнула до створення Північної Ірландії, що ефективно функціонує, зможе брати безпосередню участь в її управлінні. Англо-ірландська угода 1985 р. дозволила уряду Республіки Ірландія висловлювати думки та пропозиції з питань Північної Ірландії. У рамках Угоди було створено структури, які допомагають двом урядам працювати над пошуком довгострокового вирішення конфлікту [2].

У 1993 р. уряди Великобританії та Республіки Ірландія опублікували спільну декларацію – Декларація Даунінг-стріт. Вона була спільною заявою прем'єр-міністра Сполученого Королівства Дж. Мейджора (1990-1997) та ірландського прем'єр-міністра А. Рейнольдсом (1992-1994) у кабінеті британського прем'єр-міністра на Даунінг-стріт, 10. Декларація підтверджувала як право народу Ірландії на самовизначення, так і те, що Північну Ірландію передадуть Республіці Ірландія від Сполученого Королівства тільки в тому разі, якщо більшість її населення виступатиме за такий крок. У Декларації було викладено програму миру і примирення в Ірландії. Вона встановила принципи самовизначення і згоди щодо конституційного статусу Північної Ірландії. Це означало, що народ Північної Ірландії мав сам вирішувати свій подальший статус, який не міг бути нав'язаний ззовні. Декларація також давала можливість тим, хто був пов'язаний із воєнізованими формуваннями, брати участь у політичному процесі.

Наступним кроком і успіхом ірландської дипломатії у врегулюванні конфлікт в Північній Ірландії став – Рамковий документ. 22 лютого 1995 р. прем'єр-міністр Великої Британії Дж. Мейджор та Республіки Ірландія Дж. Брутон (1994-1997) провели прес-конференцію в Белфасті, на якій представили Рамковий документ. Рамковий документ можна розглядати як документ ірландської дипломатії. Більшу частину тексту написали Шон О'Вігінн, а також Шон О'Хуїгінн, високопоставлений ірландські дипломати [3, с. 121]. Документ містив механізм поетапного розв'язання північноірландської проблеми за допомогою створення

системи взаємодії на трьох рівнях: британсько-ірландському (Британсько-ірландська міжурядова Конференція), внутрішньоострівному (Рада міністрів Північ-Південь), міжгромадському (Асамблея Північної Ірландії). Також у цьому документі було запропоновано структуру підзвітного уряду в Північній Ірландії, яка запропонувала створити однопалатну Асамблею з 90 членів, яка обирається на основі пропорційного представництва. Рамковий документ і його оприлюднення зіграло позитивну роль у врегулюванні конфлікту.

У 1994 р. Ірландська республіканська армія (ІРА) і воєнізовані формування лоялістів оголосили про припинення вогню. У грудні 1995 р. під головуванням сенатора США Дж. Мітчелла було створено міжнародний орган для незалежної оцінки виведення з експлуатації воєнізованої зброї. У 1996 р. цей орган відзвітував про виконану роботу. Однак у лютому 1996 р. ІРА порушила режим припинення вогню і відновила насильство. Багатосторонні переговори під головуванням сенатора Дж. Мітчелла за участю урядів Ірландії та Великої Британії, а також усіх партій, обраних у Північній Ірландії, розпочалися у 1996 р. Шинн Фейн не брала участі в них до 1997 р., коли ІРА оголосила про подальше припинення вогню. Ці переговори призвели до укладення Белфастської угоди або Угоди Страсної п'ятниці у квітні 1998 р., що призвела до завершення затяжного кровопролитного конфлікту і встановлення довгострокового миру [4].

Уряд Ірландської Республіки відіграв ключову роль у врегулюванні конфлікту в Північній Ірландії. Хоча участь ірландського уряду відіграла вирішальну роль у встановленні миру, залишаються проблеми, пов'язані з повним усуненням глибинних причин напруженості та суперечностей у Північній Ірландії, що свідчить про те, що мирний процес триває і є складним.

Список використаних джерел

1. McDermott S. The Dimensions of Irish Government Involvement in the Pursuit of a Settlement of the Northern Ireland Conflict. *Irish Political Studies*. 2014. Vol. 29, No. 1. С. 98–115. DOI: <https://doi.org/10.1080/07907184.2013.875000>.
2. Tannam E. From Anglo-Irish to British-Irish Relations: What's Next? LSE Blog. 2020. URL: <https://blogs.lse.ac.uk/brexit/2020/02/26/long-read-from-anglo-irish-to-british-irish-relations-whats-next> (дата звернення: 23.04.2025).
3. Mallie E., McKittrick D. The Fight for Peace: the inside story of the Irish Peace Process. London : Heinemann, 1997.
4. The Peace Process. Department of foreign affairs of Ireland. 2024. URL: <https://www.ireland.ie/en/dfa/role-policies/northern-ireland/the-peace-process> (дата звернення: 23.04.2025).

Psychological Sciences

Creating a systemic psychological and correctional program for adolescents with addictive behavior

Andriy Korets

Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-0688-1211>

Vadim Savchuk

Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv

Abstract. *The paper demonstrates the creation of a psychological and correctional program for adolescents with addictive behavior. At the same time, several typological models of addictive behavior are analyzed, depending on the leading motivation and types of preventive work. The directions of realization of psychocorrectional tasks are indicated.*

Keywords: *psychological correctional program, addictive behavior, models, adolescents, prevention.*

Створення системної психолого-корекційної програми для осіб юнацького віку з адиктивною поведінкою

Андрій Корець

Український державний університет

імені Михайла Драгоманова, м. Київ

<https://orcid.org/0000-0002-0688-1211>

Вадим Савчук

Український державний університет

імені Михайла Драгоманова, м. Київ

Анотація. *В роботі продемонстровано створення психолого-корекційної програми для осіб юнацького віку з адиктивною поведінкою. Водночас проаналізовані кілька типологічних моделей адиктивної поведінки залежно від провідної мотивації та різновиди профілактичної роботи. Вказані напрями реалізації психокорекційних завдань.*

Ключові слова: *психолого-корекційна програма, адиктивна поведінка, моделі, особи юнацького віку, профілактика.*

Створення корекційної програми було зорієнтовано на вирішення завдань, які відображали найбільш дефіцитарні шляхи розвитку особистості людей з адиктивною поведінкою, а саме:

- удосконалення когнітивних структур особистості шляхом розвитку навичок рефлексії, усвідомлення проблеми адиктивної поведінки як неконструктивної, небезпечної;
- гармонізація особистості, корекція несприятливих індивідуальнопсихологічних передумов адиктивної поведінки;

- оптимізація соціальних взаємин осіб з адиктивною поведінкою;
- формування адаптивних форм поведінки.

Визначають кілька типологічних моделей адиктивної поведінки залежно від провідної мотивації [1]:

1. Атарактична модель (заспокійлива) – один з найбільш поширених варіантів використання психоактивних речовин з метою задоволення потреби в релаксації.
 2. Комунікативна модель – в основі цього типу адиктивної поведінки лежать незадоволені потреби в спілкуванні, любові, доброзичливості, відкритості.
 3. Активізуюча модель передбачає використання психоактивних речовин як засобу для переживання бадьорості, активності. Стимулюючий ефект створює ілюзію адаптації та самореалізації.
 4. Гедоністична модель – в цьому випадку вживання цих речовин здійснюється з метою отримати задоволення, викликати приємні відчуття, отримати незвичайні відчуття.
 5. Конформна модель ґрунтується на внутрішньо груповій конформності підлітків.
 6. Маніпулятивна модель споживання психоактивних речовин виступає як спосіб маніпулювання іншими, як спроба змінити ситуацію на свою користь. Наприклад, для підлітків з істероїдним рисами характеру алкоголь і наркотики можуть представлятися привабливим способом привернути до себе увагу однолітків в компанії, в сім'ї.
 7. Компенсаторна модель адиктивної поведінки – в цьому випадку вживання речовин виступає засобом компенсації будь-якого психологічного дефіциту особистості.
- Комунікативні проблеми, емоційна депривація, стан психічного дискомфорту, які найчастіше виникають при особистісної незрілості, є сприятливими факторами формування адикції. Важливим є врахування того, на якому етапі формування залежності знаходиться пацієнт.

Діагностичний принцип психокорекції передбачає зіставлення отриманих результатів з нормативними показниками. Рівень аналізу норми здійснюється за нейропсихологічним, віковим та загальнопсихологічним напрямками. Нейропсихологічний рівень аналізу норми передбачає знання про функціональну організацію мозку, про наявність локальних уражень мозку та основні принципи локалізації функцій, що дає змогу обрати адекватні методи корекційної роботи. Загальнопсихологічний рівень аналізу спрямований на застосування в корекційній роботі даних про основні закономірності та механізми функціонування внутрішнього світу людини.

Первинна профілактика є масовою, найбільш ефективною, включає певні захисти, які сприяють стійкості організму до впливу адиктивних агентів [2]. Вторинна профілактика спрямована на запобігання рецидивів після лікування ранніх форм залежності. Третинна профілактика передбачає реабілітацію багаторазових рецидивів у важких випадках, які важко піддаються лікуванню. Третинна профілактика типу "А" спрямована на попередження подальшого вживання

психоактивними речовинами хворим чи на зменшення майбутньої шкоди від їх попередження, на надання допомоги хворим в подоланні залежності. Третинна профілактика типу "Б" спрямована на подолання рецидиву захворювання у хворих, які призупинили вживання цих речовин. Третинна профілактика залежності спрямована на попередження прогресування захворювання та його ускладнень, реалізується в противорецедивній, підтримуючій терапії, в заходах із соціальної реабілітації [3].

Реалізація психокорекційних завдань була відображена нами у відповідних компонентах програми: мотиваційному; інформаційно-когнітивному; операційному; індивідуально-особистісному; емоційно-енергетичному, кожен з яких був зорієнтований на формування критеріїв нормативної поведінки, охоплював формування здорових інтересів, установок і готовності до позитивного способу життя. У системі психокорекції велика роль належить роботі з сім'єю юнаків з адиктивною поведінкою.

Таким чином, застосування інтегративних моделей психотерапії у системі психокорекції адиктивної поведінки передбачає гнучке застосування різних методів і підходів.

Список використаних джерел

1. Корець А. М. Психокорекція адиктивної поведінки осіб юнацького віку з обмеженими можливостями здоров'я : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.08. Київ : Ін-т спец. педагогіки і психології ім. Миколи Ярмаченка НАПН України, 2021. 20 с.
2. Терніченко А. С. Первинна профілактика наркоманії серед підлітків. Науково-методичні засади діяльності психологічної школи : навч.-метод. посіб.: у 2 т. / за заг. ред. В. Г. Панка, І. І. Цушка. Київ : Ніка-центр, 2005. Т. 2. С. 33–626.
3. Золотова Г. Д. Соціально-педагогічна профілактика адиктивної поведінки студентів (на прикладі навчальних закладів I-II рівня акредитації) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.05. Луганськ : Луган. нац. пед. ун-т ім. Т. Шевченка, 2006. 20 с.

Technical Sciences

Forced resonant vibration and dissipative heating of axisymmetric shells

Olga Alexeychuck

National Technical University of Ukraine

“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0003-4243-730X>

Abstract. *A physically nonlinear spatial problem of oscillations and dissipative heating of an axisymmetric shell loaded with a uniform pressure varying in time according to a harmonic law is considered. It is shown that physical nonlinearity leads to frequency changes typical of nonlinear systems, namely, a jump-like transition from one branch to another and nonlinear hysteresis.*

Keywords: *hysteresis, shells, Hermite polynomial.*

Shells of rotation made of viscoelastic materials and composites based on them are widely used in modern technology.

When subjected to mechanical loads with frequencies close to resonant, they cause vibrations dangerous to the operability of the structure.

The high level of hysteresis losses inherent in polymeric materials leads to the need to take into account temperature effects associated with the phenomenon of so-called dissipative heating - an increase in temperature as a result of the conversion of mechanical energy into thermal energy.

A physically nonlinear spatial problem of oscillations and dissipative heating of an axisymmetric shell loaded with uniform pressure that varies in time according to a harmonic law is considered.

Physical nonlinearity is due to the nonlinear dependence of the dissipative function on temperature and deformations, as well as the connection of mechanical and thermal fields.

The properties of the material are considered independent of temperature.

The modeling of forced stationary vibrations and dissipative heating of thin-walled shell elements made of viscoelastic materials and the study of the influence of the dependence of material properties on temperature are the subject of works [1, 2]. Axisymmetric resonant vibrations and vibration heating of cylindrical shells based on analytical solutions and numerical methods are studied in [3-5].

For the mathematical description of oscillations and dissipative heating of an axisymmetric shell, a model based on the Kirchhoff-Love hypotheses is used; to solve

the problem, iterative procedures [6] were used, which reduce the original nonlinear formulation to a sequence of linear problems about oscillations of an inhomogeneous viscoelastic shell and the problem of heat conduction with a known heat source, which is determined by the dissipative function.

To solve the specified linearized problems, the finite element method was used using eight-node isoparametric quadrilateral elements with quadratic approximation of displacements. The deflection within the element is approximated by biquadratic Hermite polynomials. The use of these elements gives a smaller number of unknowns and equations of discrete algebraic systems compared to a Lagrangian element of the same degree [7].

The frequency dependences of the oscillation amplitude and the heating temperature have been calculated. It is shown that physical nonlinearity leads to frequency changes typical of nonlinear systems, namely, a jump-like transition from one branch to another and nonlinear hysteresis.

Nonlinearity leads to a significant shift in the frequencies at which the maximum level of oscillations and the temperature of dissipative heating are achieved.

References

1. Kozlov, V., Umrykhin, I., & Sichko, V. (2016). Thermal failure of three-dimensional viscoelastic cylindrical panel with independent temperature characteristics under the forced resonant vibrations. *Scientific Journal of the Ternopil National Technical University*, (4), 84–89.
2. Karnaukhov, V., Kozlov, V., & Karnaukhova, T. (2018). Forced vibrations and dissipative heating of hinged flexible viscoelastic rectangular plates with actuators under shear deformations. *Applied Mechanics*, (1), 85–93.
3. Kirichok, I. (2015). Resonant axisymmetric vibrations and vibrational heating of a viscoelastic cylindrical shell with piezolayers subject to electromechanical excitation. *Applied Mechanics*, (5), 567–573.
4. Salajeghe, S., Khadem, S., & Rasekh, M. (2012). Nonlinear analysis of thermoelastic damping in axisymmetric vibration of micro circular thin-plate resonators. *Applied Mathematical Modelling*, 36(12), 5991–6000.
5. Desai, P., & Kant, T. (2012). Accurate stresses in laminated piezoelectric finite length cylinders subjected to electrothermo-mechanical loadings. *Current Science*, 102(1), 50–60.
6. Amabili, M. (2008). Nonlinear vibrations and stability of shells and plates. New York, NY: Cambridge University Press.
7. Farin, G. (2008). Geometric Hermite interpolation with circular precision. *Computer-Aided Design*, 40(4), 476–479.

Dynamics of the popularity of programming languages according to open indexes

Tetiana Fesenko

National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic", Poltava
<https://orcid.org/0009-0006-1698-3795>

Yurii Kuchma

Limited Liability Company Private higher education
institution "University of modern technologies", Kyiv
<https://orcid.org/0009-0002-5498-4271>

Abstract. The article summarizes changes in the popularity of programming languages over the period 2005–2025, based on long-term trends from the TIOBE index and annual snapshots from GitHub Octoverse and RedMonk. It demonstrates that Python has consistently displaced Java from the leading position, reaching a 15.16% share according to the TIOBE index, while C-family languages have retained a stable niche in systems programming with a combined share of 21.92%. GitHub repository data reveal the dominance of JavaScript and Python, reflecting their leading roles in web development and data science, respectively. The rapid growth of Go and Rust is analyzed, along with the methodological limitations of search-based indices. The article concludes with practical recommendations for adapting educational curricula and professional development strategies for software engineers.

Keywords: TIOBE, GitHub Octoverse, RedMonk.

Динаміка популярності мов програмування за даними відкритих індексів

Тетяна Фесенко

Національний університет "Полтавська
політехніка імені Юрія Кондратюка", м. Полтава
<https://orcid.org/0009-0006-1698-3795>

Юрій Кучма

ТОВ ПВНЗ "Університет сучасних технологій", м. Київ
<https://orcid.org/0009-0002-5498-4271>

Анотація. В роботі узагальнено зміни популярності мов програмування за 2005–2025 рр. на основі довготермінового ряду індексу TIOBE та річних зрізів GitHub Octoverse і RedMonk. Показано, що Python послідовно змістив Java з позиції лідера, досягнувши частки 15,16% за індексом TIOBE, тоді як C-подібні мови зберегли стабільну нішу системного програмування на рівні 21,92% сукупно. У репозиторних даних GitHub виявлено домінування JavaScript та Python, що відображає їхню провідну роль у веб-розробці та data science відповідно. Розглянуто швидкозростаючі Go та Rust, проаналізовано методологічні обмеження пошукових індексів. Запропоновано практичні рекомендації для адаптації освітніх програм і стратегій професійного розвитку розробників.

Ключові слова: TIOBE, GitHub Octoverse, RedMonk.

Мовні засоби програмування віддзеркалюють еволюцію апаратного забезпечення, методологій розробки та бізнес-потреб ІТ-галузі. У першій декаді XXI століття

ландшафт залишався відносно стабільним: Java й С та С++ формували ядро корпоративних і системних рішень, тоді як PHP забезпечував левову частку динамічного вебу. Однак бум даних, хмарних платформ і машинного навчання актуалізував вимогу до мов із низьким порогом входу, багатою бібліотечною підтримкою та високою швидкістю прототипування. Python, поєднавши просту синтаксичну модель із потужним науковим стеком, став природним кандидатом на роль універсального інструмента для аналізу даних, автоматизації та серверної розробки. Одночасно з цим загострилися питання безпеки пам'яті й паралельної продуктивності, що спричинило появу нової хвилі системних мов: Go, оптимізованої під масштабовані мережеві служби, та Rust, орієнтованої на гарантії безпечного керування ресурсами без додаткових витрат на збирач сміття.

Метою дослідження є системно проаналізувати еволюцію популярності мов програмування за 2005-2025 рр., використовуючи довготерміновий ряд ТІОВЕ та річні зрізи RedMonk і GitHub Octoverse, виявити стійкі тренди, визначити фактори, що вплинули на трансформацію лідерства, та сформулювати практичні рекомендації для освітніх програм і професійного розвитку розробників.

Довготермінову основу становить секція *Very Long Term History* індексу ТІОВЕ, де за кожен непарний рік з 2001 до 2025 наведено рангові позиції двадцяти провідних мов [1]. Індекс ТІОВЕ розраховується на основі підрахунку кількості результатів пошукових запитів за формулою:

$$textTIOBE(L) = \frac{Hits(L)}{Hits_{total}} \times 100\% \quad (1)$$

де $Hits(L)$ - кількість результатів пошуку для мови L , а $Hits_{total}$ - загальна кількість результатів пошуку для всіх мов у вибірці.

Для перевірки, чи пошуковий інтерес корелює з реальною практикою розробки, залучено звіт **GitHub Octoverse-2024**, який агрегує частку нових публічних репозиторіїв за мовами [2]. Перевага Octoverse полягає у прямому відображенні коду, що розгортається на найбільшій у світі платформі спільної розробки. До оцінки додано комбінований індекс **RedMonk-06/2024**, що інтегрує кількість комітів GitHub і частоту запитань на Stack Overflow, поєднуючи тим самим продуктивну активність і обговорення спільноти [3].

Для статистичного аналізу ранги ТІОВЕ перетворено у псевдодискретний інтервал $[0;1]$ за формулою:

$$r' = 1 - \frac{r - 1}{r_{max} - 1} \quad (2)$$

де r - позиція мови, а $r_{max} = 20$ - максимальний ранг у вибірці.

Відсоткові частки GitHub Octoverse нормалізовано аналогічним мін-макс-перетворенням:

$$\text{Share}_{\text{norm}} = \frac{\text{Share} - \text{Share}_{\min}}{\text{Share}_{\max} - \text{Share}_{\min}} \quad (3)$$

Кореляцію між нормалізованими зсувами обчислено за коефіцієнтом Пірсона:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad (4)$$

де X_i та Y_i - нормалізовані значення рангу TIOBE та частки Octoverse для i -ї мови.

Середньорічні темпи приросту відсоткових часток розраховуються за формулою:

$$\text{CAGR} = \left(\frac{\text{Share}_{\text{final}}}{\text{Share}_{\text{initial}}} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (5)$$

де n - кількість років у періоді спостережень.

Аналітичні розрахунки базуються на структурованих таблицях часток та рангових позицій, що публікуються у відкритому доступі індексом TIOBE та у звітах GitHub і RedMonk. Побудова візуалізацій та обчислення кореляцій виконувались на основі власних оброблених вибірок, отриманих із цих джерел.

Зведені дані щодо популярності мов програмування із трьох джерел (табл. 1) дозволяють провести комплексний порівняльний аналіз.

Таблиця 1. Порівняння показників популярності мов програмування за даними TIOBE, GitHub Octoverse та RedMonk у 2024-2025 pp.

Мова	TIOBE Rank 2025	TIOBE Share 2025 (%)	Octoverse 2024 (%)	RedMonk Rank 2024
Python	1	15,16	22,9	2
C	2	10,97	3,6	9
C++	3	10,95	5,5	7
Java	4	8,93	9,7	3
C#	5	7,58	5,2	5
JavaScript	6	3,17	28,0	1
PHP	7	2,47	4,7	4
Visual Basic	8	2,26	-	-
SQL	9	1,86	-	-
Go	11	1,28	5,8	12
TypeScript	14	0,93	9,0	6
Rust	20	0,73	1,9	19

Розрахований коефіцієнт Пірсона між нормалізованими значеннями TIOBE та GitHub Octoverse становить $r \approx 0,41$, що вказує на помірну позитивну кореляцію, значно нижчу за попередні оцінки. Це свідчить про суттєві методологічні розбіжності у вимірюванні популярності: пошукова активність і репозиторна присутність відображають різні аспекти використання мов програмування.

Аналіз середньорічних темпів приросту відсоткових часток свідчить про різну динаміку розвитку мов. За даними TIOBE, Python зростає в середньому на $0,68\%$ рік⁻¹, Go – на $0,22\%$ рік⁻¹, Rust – на $0,14\%$ рік⁻¹, тоді як C і C++ демонструють відносну стабільність ($\pm 0,05\%$ рік⁻¹), а JavaScript фактично зберігає свою частку на сталому рівні. Водночас у репозиторній активності GitHub Octoverse значно вищі темпи зростання демонструють TypeScript ($1,2\%$ рік⁻¹) та Rust ($0,36\%$ рік⁻¹), що відображає зміщення практичних переваг розробників у бік сучасніших мов з розширеними можливостями типізації та безпеки.

Проведене дослідження підтверджує, що упродовж останніх десяти років на ринку мов програмування відбулася системна трансформація. Python остаточно закріпився як універсальний інструмент для широкого спектру завдань, досягнувши першого місця за індексом TIOBE з часткою $15,16\%$ та другого місця в GitHub Octoverse ($22,9\%$) і RedMonk. Водночас JavaScript, хоч і займає лише шосте місце в пошуковому рейтингу TIOBE ($3,17\%$), демонструє беззаперечне лідерство в репозиторній активності з часткою $28,0\%$ нових проєктів на GitHub та першим місцем у комбінованому рейтингу RedMonk.

Мови C/C++ утримують сильні позиції в TIOBE, відображаючи їхнє значення для системного програмування та низькорівневої розробки. Однак їхня частка в GitHub Octoverse значно нижча, що вказує на переваги для нових проєктів на користь сучасніших альтернатив. Go з часткою $5,8\%$ у GitHub Octoverse та Rust з $1,9\%$ демонструють стійке зростання в проєктах, орієнтованих на високу продуктивність, безпеку та хмарну інфраструктуру.

Результати дослідження мають безпосереднє практичне значення для формування освітніх програм у галузі інформаційних технологій. Рекомендується будувати навчальні плани на основі базового триплету Python-JavaScript-SQL, доповнюючи його системними мовами (C/C++ або Rust) для формування фундаментального розуміння принципів програмування. Для професійних розробників стратегія розвитку компетенцій має враховувати зростаюче значення TypeScript, Go та Rust як інструментів, затребуваність яких продовжить зростати.

Список використаних джерел

1. TIOBE Index. TIOBE Software, 2025. URL: <https://www.tiobe.com> (дата звернення: 19.04.2025).
2. Octoverse 2024 Report: AI leads JavaScript and Python to top languages as the number of global developers surges. GitHub, 2024. URL: <https://github.blog/news-insights/octoverse/octoverse-2024> (дата звернення: 19.04.2025).
3. O'Grady S. The RedMonk Programming Language Rankings: June 2024. RedMonk, 2024. URL: <https://redmonk.com/sogrady/2024/09/12/language-rankings-6-24> (дата звернення: 19.04.2025).

Determination of electrical conductivity of complex electrolytes for the deposition of cobalt-based composite electrolytic coatings

Tatiana Nenastina

Kharkiv National Automobile and Highway University, Kharkiv

<https://orcid.org/0000-0001-6108-4023>

Mykola Sakhnenko

National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv

<https://orcid.org/0000-0002-5525-9525>

Liudmyla Stepanenko

Kharkiv National Automobile and Highway University, Kharkiv

Abstract. *The study investigates the temperature dependence of electrical conductivity of complex citrate–diphosphate electrolytes intended for electrodeposition of multicomponent composite coatings based on cobalt. It was established that the conductivity of the electrolytes increases with rising temperature, which is explained by the decrease in solvent viscosity and the increase in ion mobility. The Co-Mo-WO_x electrolyte demonstrated the highest conductivity, which makes it a promising candidate for industrial application.*

Keywords: *electrical conductivity, electrolytes, temperature, composite coatings.*

Визначення електропровідності комплексних електролітів осадження композиційних електролітичних покриттів на основі кобальту

Тетяна Ненастіна

Харківський національний

автомобільно-дорожній університет, м. Харків

<https://orcid.org/0000-0001-6108-4023>

Микола Сахненко

Національний технічний університет

"Харківський політехнічний інститут", м. Харків

<https://orcid.org/0000-0002-5525-9525>

Людмила Степаненко

*Харківський національний автомобільно-
дорожній університет, м. Харків*

Анотація. *У роботі досліджено температурну залежність електропровідності комплексних цитратно-дифосфатних електролітів, призначених для електроосадження багатокомпонентних композитних покриттів на основі кобальту. Встановлено, що електропровідність електролітів зростає зі збільшенням температури, що пояснюється зменшенням в'язкості розчинника та зростанням рухливості іонів. Найвищу електропровідність продемонстрував електроліт Co-Mo-WO_x, що дозволяє рекомендувати його для промислового використання.*

Ключові слова: *електропровідність, електроліти, температура, композитні покриття.*

Вступ. Електропровідність розчинів електролітів є одним із фундаментальних явищ електрохімії, що визначає здатність проводити електричний струм. Це явище

безпосередньо пов'язане з електролітичною дисоціацією, рухливістю іонів у розчині та їхньою взаємодією з молекулами розчинника. Вивчення електропровідності дозволяє глибше зрозуміти будову електролітів і механізми переносу заряду в рідинному середовищі. Важливо зазначити, що високий рівень електропровідності (χ) розчину є однією з передумов для отримання якісних гальванічних покриттів, оскільки забезпечує рівномірне розподілення електричного поля, знижує витрати електроенергії та сприяє формуванню однорідного шару покриття. Крім того, електропровідність може впливати на морфологію осаду, швидкість осадження, а також на хімічний склад покриттів, що формуються, що є критично важливим у високотехнологічних галузях, таких як електроніка, машинобудування та медична інженерія. З огляду на такий стан речей виникла необхідність визначення електропровідності комплексних електролітів, призначених для нанесення багатокомпонентних композитних покриттів (КЕП), та встановлення їх впливу на функціональні властивості останніх.

Матеріали та методи. Вимірювання електропровідності електролітів проводили у кондуктометричній комірці з використанням приладу Е7-13 в інтервалі температур 298 – 333 К. Перед проведенням експерименту комірку для вимірювань електропровідності ретельно промивали, пропарювали та ополіскували розчином для досліджень. Для визначення сталої комірки C_K вимірювали опір R_{KCl} стандартного розчину 0,1 моль/дм³ калію хлориду, питома електрична провідність якого $\chi_{KCl}=0,01288 \text{ Ом}^{-1}\cdot\text{см}^{-1}$ при температурі $T = 298 \text{ К}$, та розраховували C_K за рівнянням [3]:

$$C_K = \chi_{KCl} \cdot R_{KCl} \quad (1)$$

Величину електропровідності досліджуваних розчинів електролітів $\chi_{ел}$ розраховували за значенням опору $R_{ел}$:

$$\chi_{ел} = C_K / R_{ел} \quad (2)$$

Вимірювання $R_{ел}$ повторювали, заповнюючи комірку електролітом, поки розбіжність між попередніми та наступними вимірами не перевищувала 0,2%.

Результати та обговорення. На основі експериментального дослідження температурної залежності електропровідності (табл. 1) встановлено, що всі три комплексні цитратно-дифосфатні електроліти демонструють стабільне зростання електропровідності з підвищенням температури від 298 до 333 К.

Таблиця 1. Електропровідність цитратно-дифосфатних електролітів осадження КЕП

Покриття	Електропровідність електролітів ($\text{Ом}^{-1}\cdot\text{м}^{-1}$) при температурах (К)					Відносне зростання, %
	298	303	313	323	333	
Co-Mo-WO _x	$7,4\cdot 10^{-2}$	$8,2\cdot 10^{-2}$	$9,6\cdot 10^{-2}$	$1,1\cdot 10^{-1}$	$1,22\cdot 10^{-1}$	64,9
Co-Mo-ZrO ₂	$5,8\cdot 10^{-2}$	$6,9\cdot 10^{-2}$	$7,6\cdot 10^{-2}$	$8,7\cdot 10^{-2}$	$9,4\cdot 10^{-2}$	62,1
Co-W-ZrO ₂	$5,6\cdot 10^{-2}$	$5,9\cdot 10^{-2}$	$6,7\cdot 10^{-2}$	$7,4\cdot 10^{-2}$	$8,0\cdot 10^{-2}$	42,9

Така поведінка є типовою для іонних розчинів, де зі зростанням температури зменшується в'язкість розчинника, зростає рухливість іонів та підвищується ступінь дисоціації. Ці фактори суттєво покращують умови для переносу заряду в системі.

Підвищення температури сприяє ефективнішому переносу заряду в усіх досліджених системах, що важливо для забезпечення рівномірного осадження покриттів. Крім того, зниження опору електролітів дозволяє підвищити густину струму без надмірного тепловиділення, що особливо важливо у випадках нанесення покриттів на теплочутливі матеріали.

Енергію активації процесу перенесення заряду розраховано на основі графічної залежності $\ln(\chi)$ від $1/T$ (рис. 1).

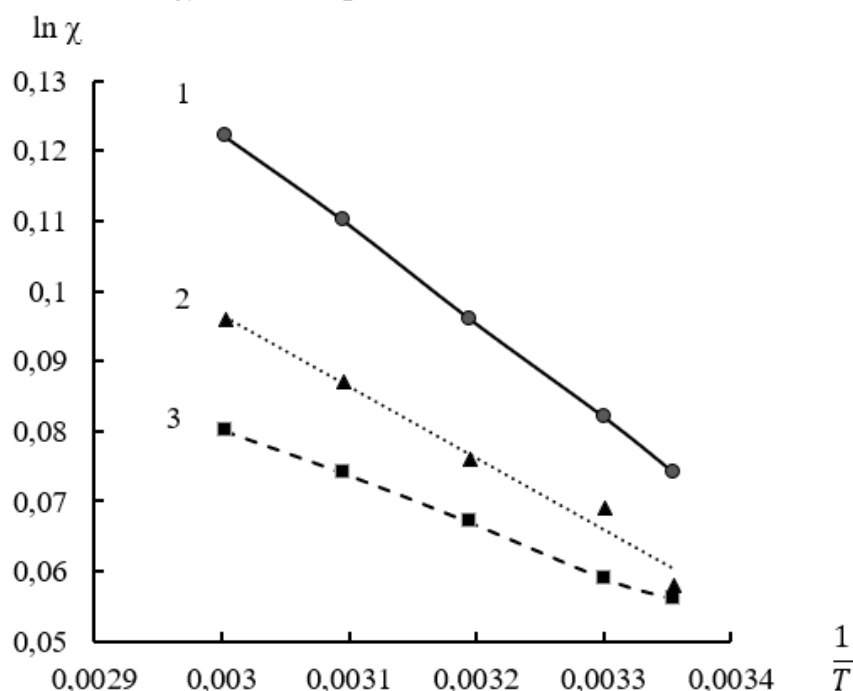


Рис. 1. Термограми електропровідності електролітів осадження покриттів: 1 – Co-Mo-WO_x, 2 – Co-Mo-ZrO₂, 3 – Co-W-ZrO₂

Отримані значення E_a знаходяться в межах 8,5–12 кДж/моль, що свідчить про домінанту іонно-дифузійного механізму масопереносу в досліджених системах. Такий механізм передбачає, що іони переміщуються під дією електричного поля, а головним обмеженням їх руху є взаємодія з молекулами розчинника та в'язкість середовища. Характерно для електролітів, в яких перенесення заряду забезпечується, головним чином, тепловим збудженням іонів без участі складних хімічних реакцій. Внаслідок цього при підвищенні температури перенос іонів відбувається не лише за рахунок електричного поля, але й активується за рахунок теплового руху молекул.

Підвищення температури зменшує вплив дифузійних обмежень, сприяє підвищенню робочих густин струму та покращує умови для електроосадження. Знання температурної залежності електропровідності є необхідним для вибору

оптимальних режимів у технологічних процесах. Аналіз отриманих результатів також дозволяє порівняти поведінку різних систем та підібрати електроліт з найкращими характеристиками для конкретних умов експлуатації. Встановлено, що експериментально визначені значення електропровідності електролітів при кімнатній температурі знаходяться у межах $\chi = 0,055 - 0,075 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$.

Таким чином, температурний діапазон 25–30 °C є оптимальним для проведення процесів електроосадження, забезпечуючи баланс між енергоефективністю, стабільністю процесу та якістю отриманих покриттів.

Висновки. Комплексні цитратно-дифосфатні електроліти, що використовуються для електроосадження композиційних покриттів на основі кобальту, демонструють стабільне зростання електропровідності з підвищенням температури. Це свідчить про високу рухливість іонів у розчинах, що забезпечує високу розсіювальну здатність і сприяє формуванню однорідних покриттів. Проведене дослідження підтвердило придатність використання цих електролітів для керованого осадження функціональних матеріалів із заданими електрофізичними властивостями.

Найвища провідність притаманна електроліту Co-Mo-WO_x, що дозволяє рекомендувати його як перспективну систему для формування високоякісних багатокомпонентних функціональних покриттів у промислових умовах.

Список використаних джерел

1. Ved M., Sakhnenko N., Nenastina T., Volobuyev M., Yermolenko I. Corrosion and mechanical properties of nanostructure electrolytic Co-W and Fe-Co-W alloys. *Materials Today : Proceedings*. 2022. Vol. 50. С. 463–469. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.11.293>.
2. Nenastina T. A., Ved M. V., Sakhnenko N. D., Proskurina V. O., Fomina L. P. Galvanochemical formation of functional coatings by the cobalt-tungsten-zirconium alloys. *Functional Materials*. 2020. Vol. 27, No. 2. С. 348–353. DOI: <https://doi.org/10.15407/fm27.02.348>.
3. Паржницький О. В., Аушева С. В., Шулепіна Г. Ю. Електроматеріалознавство. Київ : Грамота, 2023. 224 с.
4. Sharma A., Srivastava M. Electrodeposition and properties of cobalt-based alloy coatings: A review. *Surface & Coatings Technology*. 2021. Vol. 405, Article 126606. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2020.126606>.
5. Li Y., Wang D., Zhang X. Influence of bath composition and temperature on the electrochemical behavior and microstructure of Co–W alloy coatings. *Journal of Alloys and Compounds*. 2020. Vol. 836, Article 155387. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2020.155387>.
6. Yilmaz G., Turhan M. C., Öztürk O. The effect of temperature on the microstructure and electrochemical behavior of Co-based coatings deposited by electrodeposition. *Materials Chemistry and Physics*. 2019. Vol. 230. С. 97–105. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2019.03.039>.

Modeling of the process of capturing fine-dispersed highly dispersed particles and water vapor in a cyclone using sprayed water

Andriy Stepaniuk

*National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv*
<https://orcid.org/0000-0002-4262-1927>

Andriy Dmytruk

*National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv*
<https://orcid.org/0009-0004-0308-7911>

Abstract. *The improvement of the process of dust and water vapor capture in a cyclone apparatus with local wall irrigation is considered. The formation of a water film increases the efficiency of particle deposition and reduces their re-extraction. Modeling confirmed the feasibility of using the technology in fertilizer production and other industrial sectors.*

Keywords: *cyclone, gas purification, water steam, fine dust, irrigation, ecological efficiency, mineral fertilizers, resource saving.*

Ensuring food security is becoming critically important due to population growth and increasing demand for agricultural products. Ukraine, as a leader in production and export, actively uses mineral fertilizers to maintain soil fertility.

However, improper use of soils leads to erosion, which worsens fertility. Fluidized bed granulation is an effective method of fertilizer production, but is accompanied by the formation of dust and water vapor, which requires special technologies for their capture. Wet dust collectors are used for this, although their disadvantage is the formation of sludge.

The purpose of theses is a simulation of the process of capturing dust and water vapor in a special device that creates a water film to improve cleaning efficiency and reduce harmful emissions into the atmosphere.

The process of mineral fertilizer production is advisable to carry out in a fluidized bed granulator, since this type of equipment provides heat utilization efficiency of more than 50% [1]. During granulation, a mixture of dust and water vapor is formed, where the dust can be reused as a raw material, so its collection is an important task. The separation of particles in cyclones is based on the interaction of centrifugal forces and gravity, which leads to the settling of heavier particles on the walls of the cyclone, where a condensed film is formed. This film helps to retain particles, reducing their removal through the outlet pipe.

To improve the capture of fine particles in a cyclone, it has been proposed to use a local irrigation method. This involves applying a solution to the cyclone walls, which forms a water film that captures the particles as the gas passes through the apparatus [2-3]. Contact of the particles with the film leads to their deposition, as they lose kinetic energy and stick to the water surface.

This approach not only improves the capture of fine particles, but also reduces their emissions through the outlet pipe, which increases the environmental efficiency of the plant. Local irrigation also helps reduce dust formation, and water particles, colliding with each other, increase their mass, which increases the capture efficiency.

In addition, the water film helps to remove the largest particles, facilitating their settling, while simultaneously reducing the velocity of the smaller particles, making them easier to retain on the cyclone walls. Thus, this process improves the overall cleaning efficiency.

To effectively capture water vapor, it is necessary to cool the cyclone walls to the dew point temperature, which allows the vapor to condense and form a suspension of water and dust. This requires about 160 kg/h of water. Cooling is critical for effective condensation and particle capture, which provides emission reduction and increases gas cleaning efficiency.

The modeling of this process was carried out in SolidWorks [4], which allows analyzing the flow dynamics and the influence of various parameters on the capture efficiency and optimizing the system design. Figure 1 shows the temperature distribution in the cross section of the device.

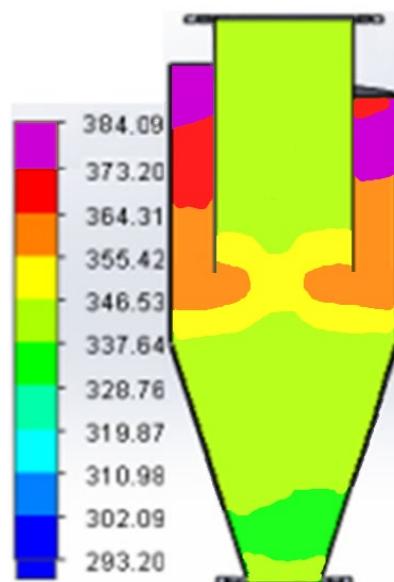


Fig. 1. Temperature distribution in the cross section of the device, K

The temperature distribution in the cross section of the device in Figure 1 shows the temperature change along the height of the device: in the upper part the temperature

is high (orange, red and purple colors), and at the bottom it decreases significantly (blue and green colors). The combination with water irrigation accelerates the cooling. The results of the simulation of such a process are shown in Figure 2.

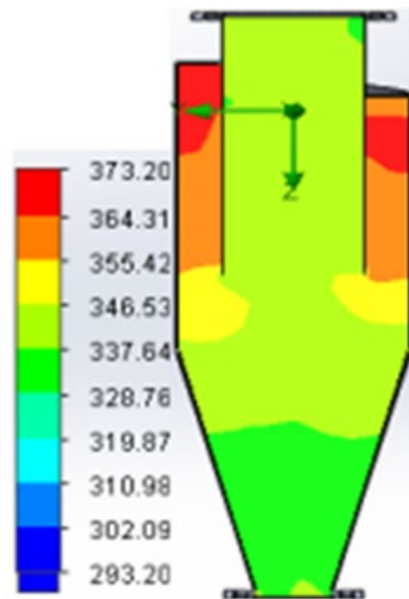


Fig. 2. Temperature distribution in the cross section of the device with water irrigation supply, K

The temperature of the gas with water decreases faster due to additional heat transfer, as the water cools the flow and condenses the vapor. Comparing Figures 1 and 2, it can be concluded that the cooling is more effective with water supply. A comparison of the simulation results of the cyclone collection efficiency with and without irrigation is shown in Figure 3.

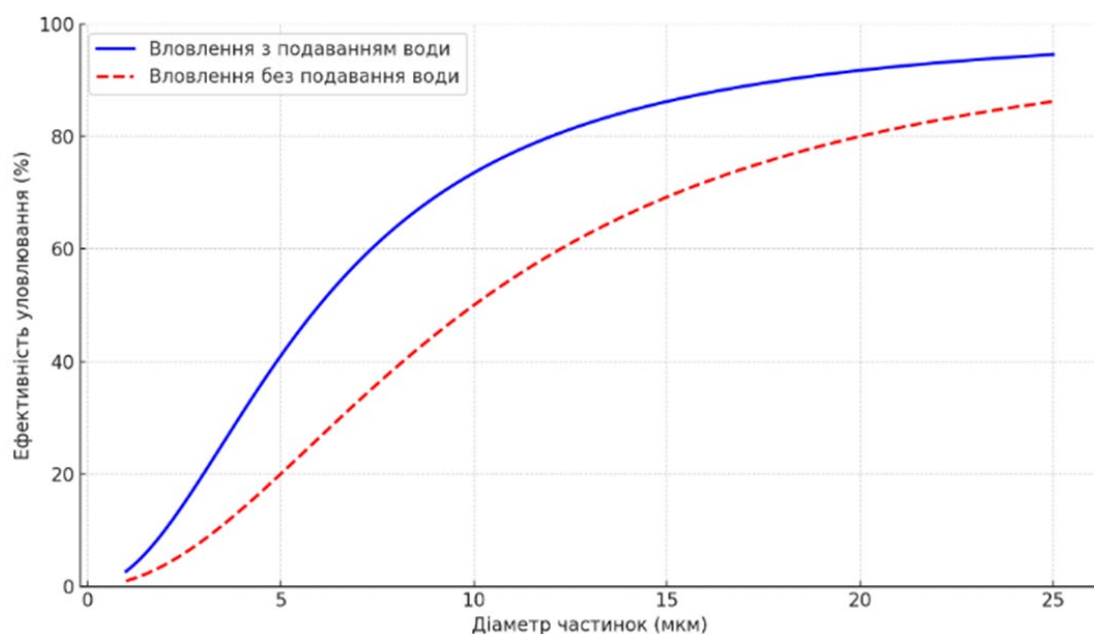


Fig. 3. Cyclone capture efficiency with irrigation and without irrigation

The graph shows the dependence of the efficiency of particle capture in a cyclone on their diameter for two options: with water supply (blue line) and without it (red line), the abscissa axis is the particle diameter (from 0 to 25 microns), and the ordinate axis is the capture efficiency (%).

With water supply, the efficiency is much higher: for 10 μm particles it is about 80%, while without water it is only 50%. For 20 μm particles, the efficiency reaches 95% with water, while without water it is 75%. This confirms that the water supply improves the deposition of particles through vapor condensation and adhesion to the droplets.

From the simulation results shown in the figure, it can be concluded that a cyclone with water supply works more efficiently, especially for small particles, which will reduce the ecological burden on the environment.

Conclusions. The study showed that feeding water into the cyclone and thus creating a film on the surface of the cyclone wall, allows to significantly improve the efficiency of capturing fine particles in the cyclone. This method allows to reduce dust emissions into the atmosphere. The modeling confirmed the possibility of optimizing cyclone designs to improve performance and rational use of resources.

The introduction of irrigation improves environmental performance and economic profitability through particle reuse. This opens up prospects for the modernization of dust collection systems in industry, contributing to sustainable development and environmental protection.

References

1. Dmytruk, A. V., & Stepaniuk, A. R. (2023). Justification of cyclone modernization for trapping polydisperse solid inclusions and water vapor. In Proceedings of the XXIII International Scientific and Practical Conference “Ecology. Man. Society” (p. 265). Kyiv: Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.
2. Ghosal, M. K., & Saha, A. K. (2019). Fluid motion and heat transfer in cyclones. CRC Press.
3. Jacobi, M. G., & Shneerson, B. R. (2018). Cyclone separators: Design and operation. Elsevier.
4. Stepaniuk, A. R., Kornienko, Y. M., & Dmytruk, A. V. (2024). Separation of multicomponent gas mixtures. *Bulletin of NTUU “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Series: Chemical Engineering, Ecology and Resource Conservation*, (3), 39–49.

Review of research directions for exhaust gas purification systems

Ivan Tisny

*National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv*

Andriy Stepaniuk

*National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv*

Abstract. *The directions of research into exhaust gas purification devices are outlined. The tasks of further research are formulated.*

Keywords: *scrubber, cyclone, apparatus, filtration, condensation, capture, vapor, particles.*

Огляд напрямів дослідження систем очистки відпрацьованих газів

Іван Тісний

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

Андрій Степанюк

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

Анотація. *Наведено напрями дослідження апаратів очистки відпрацьованих газів. Сформульовано задачі подальших досліджень.*

Ключові слова: *скруббер, циклон, апарат, очистка, конденсація, вловлювання, пара, частинки.*

A wet scrubber is a filtration system designed to remove harmful pollutants from gas streams. In such scrubbers, a liquid, usually water, is used to capture high-dispersion particulate matter ($d < 10 \mu\text{m}$) [1].

The aim of this work is to modernize the packed bed scrubber, which uses special packing to increase the contact area between the contaminated gas and the liquid, allowing for higher energy and cleaning efficiency.

Currently, a significant number of studies are conducted through simulation experiments using CFD (computational fluid dynamics) and CAD (computer-aided design) systems [2...8].

For example, authors [2, 6, 7] have presented an advanced flow modeling method to analyze the hydrodynamics of liquid films interacting with perforations in structured packings, which are critical for enhancing mass transfer in filtration columns.

Authors [3, 4] have described the removal process of sulfur dioxide SO_2 from a counter-current packed column including using sodium-based solutions.

Authors [5] have determined the two-phase pressure drop in corrugated plate geometries under co-current flow.

Various scrubber packing designs is another important research direction [9–15].

Authors [9] have examined the performance of an experimental wet packed bed scrubber with a packing composed of plastic materials coated with TiO_2 .

Authors [10] have investigated three new structured packings with wave-like corrugated sheets designed to improve hydrodynamic performance compared to traditional Mellapak 125X packings.

Authors [11] have evaluated the hydraulic, hydrodynamic and mass transfer characteristics of the Raschig Super-Pak 250Y (RSP 250Y) structured packing under absorption conditions.

Authors [12] have investigated the wetting behavior and hydrodynamics of gas-liquid flow in Montz B1-250 structured packing, a commercially available corrugated sheet packing.

Authors [13] have introduced a novel wave-like polyline-arc (WPA) structured packing designed to enhance hydrodynamic performance and mass transfer efficiency compared to traditional packings like Mellapak 125X.

Authors [14] proposed a novel helical liquid-bridge flow-type structured packing to enhance hydrodynamic performance and mass transfer efficiency in gas-liquid contact processes. The design leverages the liquid-bridge flow mechanism, formed within helical channels, to achieve stable flow patterns and improved operational characteristics.

Authors [15] have introduced a novel mesoscale model for simulating gas-phase fluid dynamics and concentration distribution in structured packings used in absorption and distillation columns

Another huge research area is 3D printed packing [15–18].

Therefore, it is important to integrate all three research directions in this study: modernize the packing, use 3D printing technologies for packing design and production, and subsequently conduct simulations to determine the efficiency of the proposed packing, followed by validation through real experimental testing.

References

1. Tisnyi, I., & Stepaniuk, A. (2024). Water vapor and particulate matter capture from the gas stream in the packed bed scrubber. In Y. M. Kornienko (Ed.), *Збірник тез доповідей XXVII Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених “Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання”* [Collection of abstracts of the XXVII International Scientific and Practical Conference of Students, Postgraduates, and Young Scientists “Resource and Energy Saving Technologies and Equipment”] (p. 239). Kyiv: Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

2. Iyer, M., Vincent, L., Casalinho, J., Pachón-Morales, J., Wattiau, M., Zimmer, L., & Duval, H. (2023). Visualization of recirculation zones over a perforated plate: An optical flow technique for characterization of fluid dynamics in structured packing. *Chemical Engineering Research and Design*, 194, 542–549. <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2023.04.069>.
3. Iliuta, I., & Larachi, F. (2019). Modeling and simulations of NO_x and SO₂ seawater scrubbing in packed-bed columns for marine applications. *Catalysts*, 9(6), 489. <https://doi.org/10.3390/catal9060489>.
4. Liu, D., Xiong, Z., Jin, J., Wall, T., & Stanger, R. (2016). Conceptual design of a packed bed for the removal of SO₂ in oxy-fuel combustion prior to compression. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 53, 65–78. <https://doi.org/10.1016/j.ijggc.2016.07.031>.
5. Lowry, E., & Krishnamoorthy, G. (2023). Two-phase pressure loss correlation for co-current flow in corrugated plate static mixers and structured packing. *Chemical Engineering Research and Design*, 195, 601–612. <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2023.05.051>.
6. Singh, R. K., Bao, J., Wang, C., Fu, Y., & Xu, Z. (2020). Hydrodynamics of countercurrent flows in a structured packed column: Effects of initial wetting and dynamic contact angle. *Chemical Engineering Journal*, 398, Article 125548. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2020.125548>.
7. Wang, G., Cai, W., Xie, L., Zhang, X., & Wang, Y. (2022). CFD modeling and simulation of the hydrodynamics characteristics of packed column with structured sinusoidal corrugated sheets packings. *Chemical Engineering Research and Design*, 183, 56–66. <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2022.04.038>.
8. Iyer, M., Vincent, L., Casalinho, J., Pachón-Morales, J., Wattiau, M., Zimmer, L., & Duval, H. (2023). Visualization of recirculation zones over a perforated plate: An optical flow technique for characterization of fluid dynamics in structured packing. *Chemical Engineering Research and Design*, 194, 542–549. <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2023.04.069>.
9. Deyhim, S., Ghorbani-Shahna, F., Jaleh, B., & Tapak, L. (2021). Development of scrubber with nano-TiO₂ coated packing for H₂S removal. *Process Safety and Environmental Protection*, 149, 158–168. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2020.10.045>.
10. Li, Q., Wang, T., Dai, C., & Lei, Z. (2016). Hydrodynamics of novel structured packings: An experimental and multi-scale CFD study. *Chemical Engineering Science*, 143, 23–35. <https://doi.org/10.1016/j.ces.2015.12.014>.
11. Rejl, F. J., Valenz, L., Haidl, J., Kordač, M., & Moucha, T. (2015). Hydraulic and mass-transfer characteristics of Raschig Super-Pak 250Y. *Chemical Engineering Research and Design*, 99, 20–27. <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2015.04.014>.
12. Olenberg, A., & Kenig, E. Y. (2020). Numerical investigation of liquid flow morphology in structured packings. *Chemical Engineering Science*, 219, Article 115559. <https://doi.org/10.1016/j.ces.2020.115559>.
13. Yu, D., Cao, D., Li, Z., & Li, Q. (2018). Experimental and CFD studies on the effects of surface texture on liquid thickness, wetted area and mass transfer in wave-

like structured packings. *Chemical Engineering Research and Design*, 129, 170–181. <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2017.10.035>.

14. Han, H., Cong, H., Li, X., Li, H., & Gao, X. (2021). Hydraulics and mass transfer characteristics of novel helical liquid-bridge flow structured packings. *Chemical Engineering Science*, 240, Article 116669. <https://doi.org/10.1016/j.ces.2021.116669>.

15. Sacher, J., & Repke, J.-U. (2019). Development of a mesoscale model for the gas phase fluid dynamics in structured packings based on fundamental experiments and CFD investigations. *Chemical Engineering Research and Design*, 147, 430–442. <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2019.04.032>.

16. Flagiello, D., Tammara, D., Erto, A., Maffettone, P. L., Lancia, A., & Di Natale, F. (2023). Performances of a Y-type structured packing produced by 3D foam-printing for the intensification of gas absorption processes. *Chemical Engineering Research and Design*, 195, 637–650. <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2023.06.008>.

17. Flagiello, D., Tammara, D., Erto, A., Maffettone, P. L., Lancia, A., & Di Natale, F. (2022). Foamed structured packing for mass-transfer equipment produced by an innovative 3D printing technology. *Chemical Engineering Science*, 260, Article 117853. <https://doi.org/10.1016/j.ces.2022.117853>.

18. Chatre, L., Socci, J., Adams, S. J., Denissenko, P., & Cherkasov, N. (2021). Design of 3D-printed structures for improved mass transfer and pressure drop in packed-bed reactors. *Chemical Engineering Journal*, 420(Pt. 1), Article 129762. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.129762>.

19. Sarma, M., Abad, K., Nguyen, D., Ruelas, S., Liu, K., & Thompson, J. (2021). Investigation of chemical stabilities and contact angle of 3D printed polymers with CO₂ capture solvents to enhance absorber performance. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 111, Article 103478. <https://doi.org/10.1016/j.ijggc.2021.103478>.

Physical and Mathematical Sciences

An anisotropic elastic damage model based on strain equivalence

Tao Huang

*National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv
<https://orcid.org/0009-0001-0972-043X>*

Abstract. *This paper provides a comprehensive theoretical formulation of an anisotropic elastic damage model based on the strain equivalence principle. The derivation includes the construction of effective stress and compliance tensors, energy-based damage driving forces, and evolution laws governed by consistency conditions. Such models are foundational for describing progressive stiffness degradation in composite materials and other anisotropic solids under mechanical loading.*

Keywords: *anisotropic damage model; strain equivalence; continuum damage mechanics; energy release rate.*

Continuum Damage Mechanics (CDM) provides a powerful framework to model the progressive degradation of materials due to the initiation and evolution of microdefects. In anisotropic materials, such as fiber-reinforced composites, damage typically develops differently along different material directions, necessitating a directional treatment in both stress response and stiffness degradation. This section formulates an anisotropic damage model based on Lemaitre’s strain equivalence principle and tensorial representation of damage variables (Huang, 2024).

Under the assumption of strain equivalence, the effective stress tensor is defined as (Tang et al., 2002):

$$\bar{\sigma} = \mathbf{M}(\omega) : \sigma \quad (1)$$

where σ is the nominal stress tensor, and $\mathbf{M}(\omega)$ is the fourth-order damage effect tensor. For an undamaged material, $\mathbf{M}(0) = \mathbf{I}$.

In the principal material coordinate system:

$$\bar{\sigma}_i = \frac{\sigma_i}{1 - \omega_i} = f_i \sigma_i, \quad (i = 1, 2, 3) \quad (2)$$

$$\phi_i = \frac{1}{1 - \omega_i} \quad (3)$$

To ensure tensorial transformation properties:

$$\bar{\sigma} = \Phi^{-1/2} : \sigma : \Phi^{1/2} \quad (4)$$

Where $\Phi = \text{diag}(\phi_1, \phi_2, \phi_3)$.

In Voigt notation, the tensor $\mathbf{M}(\omega)$ is represented as (Murakami, 1988):

$$\mathbf{M}(\omega) = \begin{bmatrix} \frac{1}{1-\omega_1} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{1-\omega_2} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{1-\omega_3} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{\sqrt{(1-\omega_2)(1-\omega_3)}} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{\sqrt{(1-\omega_3)(1-\omega_1)}} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{\sqrt{(1-\omega_1)(1-\omega_2)}} \end{bmatrix} \quad (5)$$

According to the strain equivalence hypothesis, the elastic strain is expressed as:

$$\varepsilon^e = \bar{\mathbf{C}}^{-1} : \sigma \quad (6)$$

where the effective compliance tensor $\bar{\mathbf{C}}^{-1}$ accounts for directional degradation:

$$\bar{\mathbf{C}} = \mathbf{M}^{-1} : \mathbf{C} : \mathbf{M}^{-T} \quad (7)$$

For isotropic materials, the compliance matrix becomes (Ladeveze, 1992):

$$\bar{\mathbf{C}}^{-1} = \frac{1}{E} \begin{bmatrix} \frac{1}{(1-\omega_1)^2} & \frac{-\nu}{(1-\omega_1)(1-\omega_2)} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{(1-\omega_2)^2} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{(1-\omega_3)^2} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{2(1+\nu)}{(1-\omega_2)(1-\omega_3)} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{2(1+\nu)}{(1-\omega_3)(1-\omega_1)} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{2(1+\nu)}{(1-\omega_1)(1-\omega_2)} \end{bmatrix} \quad (8)$$

The elastic strain energy density is given by:

$$W = \frac{1}{2} \bar{\sigma}^T : \bar{\mathbf{C}}^{-1} : \bar{\sigma} \quad (9)$$

The energy release rate tensor is defined as:

$$\begin{aligned} Y &= \frac{1}{2} \sigma^T : \frac{\partial \bar{\mathbf{C}}^{-1}}{\partial \omega} : \sigma \\ &= \sigma^T : [\bar{\mathbf{C}}^{-1} : \mathbf{M}^{-1} : \frac{\partial \mathbf{M}}{\partial \omega}]^{sym} : \sigma \\ &= \bar{\sigma}^T : [\mathbf{C}^{-1} : \frac{\partial \mathbf{M}}{\partial \omega} : \mathbf{M}^{-1}]^{sym} : \bar{\sigma} \end{aligned} \quad (10)$$

A scalar damage-driving force is then obtained via a quadratic invariant:

$$Y_I = \frac{1}{2} \mathbf{Y} : \mathbf{J} : \mathbf{Y} \quad (11)$$

where $\mathbf{J}$ is a symmetric positive-definite weighting tensor:

$$\mathbf{J} = \begin{bmatrix} 1 & \mu & \mu & 0 & 0 & 0 \\ \mu & 1 & \mu & 0 & 0 & 0 \\ \mu & \mu & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2(1-\mu) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2(1-\mu) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2(1-\mu) \end{bmatrix} \quad (12)$$

The damage criterion is defined as:

$$F_d = \sqrt{Y_1} - (B_0 + K\beta^n) \quad (13)$$

The evolution law is derived from normality:

$$\dot{\omega} = \frac{\lambda_d}{2\sqrt{Y_1}} \mathbf{J} : \mathbf{Y} \quad (14)$$

$$\dot{\beta} = \lambda_d \quad (15)$$

Consistency leads to the following expression for the damage multiplier:

$$\lambda_d = \begin{cases} \frac{\frac{\partial F_d}{\partial \sigma} : \dot{\sigma} + \frac{\partial F_d}{\partial \omega} : \dot{\omega}}{\left(\frac{\partial F_d}{\partial \sigma}\right)^2 : \frac{\partial B}{\partial \beta}} > 0, & F_d = 0, \frac{\partial F_d}{\partial \sigma} : \dot{\sigma} + \frac{\partial F_d}{\partial \omega} : \dot{\omega} > 0 \text{ active} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (16)$$

To define failure, the second invariant of damage rate is:

$$\dot{\omega}_1 = \frac{1}{2} \dot{\omega} : \mathbf{J}^{-1} : \dot{\omega} \quad (17)$$

Then:

$$\dot{\beta} = 2\sqrt{\dot{\omega}_1} \quad (18)$$

Failure occurs when:

$$\beta = \int_0^{t_c} 2\sqrt{\frac{1}{2} \dot{\omega} : \mathbf{J}^{-1} : \dot{\omega}} dt = \beta_c \quad (19)$$

Conclusion. This document presented a complete and rigorous formulation of an anisotropic elastic damage model derived from the strain equivalence hypothesis. The model incorporates directional degradation through a fourth-order damage effect tensor, and characterizes the material's progressive loss of stiffness using energy-based damage driving forces. The use of tensor invariants ensures objectivity and coordinate-independence, making the formulation suitable for implementation in finite element methods. This theoretical framework provides the foundation for further development of coupled damage-plasticity or thermo-mechanical models in future studies.

References

1. Huang, T. (2024). Prediction Ability Analysis of Phenomenological Strength Criteria for Composites. *Journal of Engineering Sciences*, 11(1), D54–D65. [https://doi.org/10.21272/jes.2024.11\(1\).d7](https://doi.org/10.21272/jes.2024.11(1).d7).
2. Ladeveze, P., & Ledantec, E. (1992). Damage modelling of the elementary ply for laminated composites. *Composites Science and Technology*, 43(3), 257–267. [https://doi.org/10.1016/0266-3538\(92\)90097-M](https://doi.org/10.1016/0266-3538(92)90097-M).

3. Murakami, S. (1988). *Mechanical modeling of material damage*. <https://asmedigitalcollection.asme.org/appliedmechanics/article-abstract/55/2/280/423265>.
4. Tang, C. Y., Shen, W., Peng, L. H., & Lee, T. C. (2002). Characterization of Isotropic Damage Using Double Scalar Variables. *International Journal of Damage Mechanics*, 11(1), 3–25. <https://doi.org/10.1106/105678902023194>.

UDC 004.912

Recreating agent descriptions for reducing LLM hallucinations

Volodymyr Taranukha

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-9888-4144>

Abstract. *The tendency of Large Language Models to hallucinate is addressed. LLM designers promised to fix the issue. Yet most recently developed models tend to hallucinate even more. There are numerous suspected reasons of the problem. And there are many approaches to solve the issue. They range from controlling Chain-of-Thought to the usage of Prolog. Under assumption of one of the reasons of hallucinations new control method is offered.*

Keywords: *AI, LLM, hallucinations, Chain-of-Thought, Prolog.*

Hallucination in Large Language Models (LLMs) refers to the production of factually inaccurate information across diverse subject areas. **Tackling hallucination has emerged as a pivotal challenge in modern computational linguistics.** To mitigate this issue, researchers have explored a range of strategies, including the integration of feedback mechanisms, the use of external knowledge retrieval systems, and the refinement of generation pipelines at earlier stages.

An effective approach, however, must satisfy several essential criteria:

- **Understandability and explainability:** The reasoning process should be transparent, enabling humans to comprehend the rationale behind each decision or step.
- **Scalability:** Explanations must be consistently structured, with coherent conceptual links that facilitate not only comprehension of the current explanation but also its seamless integration into broader explanatory frameworks.
- **Usability:** Concepts, entities, and logical relationships should be modeled in a user-centric manner—intuitive and relatable to end users.

Chain-of-Thought (CoT) falls under all of these requirements. However, it fails to remove the issue entirely.

LLMs may mislead during explanation and may generate wrong explanation if forced [1] to explain some contradictive sentiment.

There are methods to ensure CoT is more consistent such as pedagogical chain-of-thought [2] or if asked to self-reflect or similar method. Providing of extra right context also improves chance of recovery from error [3].

Also, small LLMs tend to hallucinate less, but such models tend to make more errors themselves if not used in combination with big models. So, it's possible to leverage small specialized LLM to partially solve the issue of hallucinations and misleading [4].

It's worth mentioning that in general growth of the model size increases accuracy and reduces faithfulness in CoT[5].

On one hand it's expected, since longer CoT with fixed probability of mistake on every step will encounter error with higher probability due to greater number of chances to err. On the other hand CoT is expected to provide context and accumulation of right kind of context is expected to help with faithfulness. Actual results of OpenAI's recent models o3 and o4-mini show that they tend to hallucinate more the longer CoT is [6]. And accumulation of context does not help.

The last component is that models can deliberately mislead if trained on data derived from sources that can be qualified as competitive in certain aspect [7].

When one looks for the area where language is specifically made very nuanced, very exact and also often misleading there is no need to go further than legal language. In the legal domain, natural language is often used in highly formal and complex ways, making it difficult for individuals outside the field to accurately interpret even seemingly straightforward documents. Interestingly, research papers focused on the application of LLMs in legal practice provide some of the most valuable insights into how these models can be used with minimal errors. One of the most interesting approaches is the usage of Prolog [8]. **LogicLease** is a system designed to automate the analysis of landlord-tenant legal cases in New York State. It combines LLM for information extraction with Prolog for legal reasoning. By decoupling information extraction from the reasoning process, it enhances transparency and allows for precise control over the legal logic applied to each case.

A key advantage of Prolog-based approach is that accuracy can be improved simply by expanding and editing a human-readable knowledge base. The major disadvantage is also Prolog since it's not very user friendly.

All those methods (except usage of Prolog) however do not provide enough assurance when the agency is taken into account. In prompt engineering it's normal practice to specify who the person LLM has to impersonate. The textual answer from LLM-imitated chemistry professor and from LLM-imitated cab driver will usually be very different. The same or worse degree of difference can be encountered when one is dealing with political preferences.

Live tests with DeepSeek and ChatGPT 4o models were made. Tests were done on highly clash inducing topics, such as rights on Crimea. They have shown that models can and will tailor answers on demand.

That is an origin of a hypothesis that *some of LLM hallucinations are after-effects of the models learning such controversial topics without control and supervision*. In turn if there are such opinions with enough reinforcement behind them as in sufficient number of examples in training datasets then there are some abstract or generalized representations of the actors or agents having such opinions. Following further *it is deemed useful to create a representation or description of the agent giving answer in the beginning of the reasoning or CoT and in the end of reasoning or CoT*.

A limited number of manual tests were done to test if a problematic answer can be detected this way. It was found that this approach definitely can catch some problematic answers but also that many problematic answers can not be detected this way.

This approach will be investigated further first of all in order to improve the process of creating agent descriptions. Right now it takes human user to ask the right questions that direct LLMs to generate agent descriptions that are both short and provide meaningful difference when taken at the beginning and at the end of CoT.

References

1. Turpin, M., Michael, J., Perez, E., & Bowman, S. (2023). Language models don't always say what they think: Unfaithful explanations in chain-of-thought prompting. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 36, 74952–74965.
2. Jiang, Z., Peng, H., Feng, S., Li, F., & Li, D. (2024). LLMs can find mathematical reasoning mistakes by pedagogical chain-of-thought. *IJCAI '24: Proceedings of the Thirty-Third International Joint Conference on Artificial Intelligence*, 3439–3447. <https://doi.org/10.24963/ijcai.2024/381>.
3. Yee, E., Li, A., Tang, C., Jung, Y. H., Paturi, R., & Bergen, L. (2024). Faithful and unfaithful error recovery in chain of thought. In *First Conference on Language Modeling*.
4. Paul, D., West, R., Bosselut, A., & Faltings, B. (2024). Making reasoning matter: Measuring and improving faithfulness of chain-of-thought reasoning. *Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2024*, 15012–15032. <https://doi.org/10.18653/v1/2024.findings-emnlp.889>.
5. Bentham, O., Stringham, N., & Marasović, A. (2024). Chain-of-thought unfaithfulness as disguised accuracy. *Transactions on Machine Learning Research*.
6. OpenAI. (2025). OpenAI o3 and o4-mini system card. Technical report.
7. Pan, A., Chan, J. S., Zou, A., Li, N., Basart, S., Woodside, T., & Hendrycks, D. (2023). Do the rewards justify the means? Measuring trade-offs between rewards and ethical behavior in the Machiavelli benchmark. *Proceedings of the 40th International Conference on Machine Learning*, 26837–26867. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.03279>.
8. Sehgal, S., & Liu, Y. (2024). Logical lease litigation: Prolog and LLMs for rental law compliance 258 in New York. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2502.09204>.

Philological Sciences

Linguistic and emotional resonance of anaphora in the poetry of Maya Angelou

Oleksandr Venher

Separate Subdivision "Khmelnyskyi Professional
College of Trade and Economics" SUTE, Khmelnytskyi
<https://orcid.org/0000-0002-3315-6410>

Abstract. The research explores the use of anaphora as a stylistic and rhetorical device in the poetry of Maya Angelou, focusing specifically on her poems "Still I Rise" and "On the Pulse of Morning". The study concludes that Maya Angelou's use of anaphora is instrumental in shaping the emotional and rhetorical power of her poetry. It allows her to connect deeply with her readers, emphasize enduring themes, and transform her poems into uplifting calls to action, rooted in both personal experience and collective history.

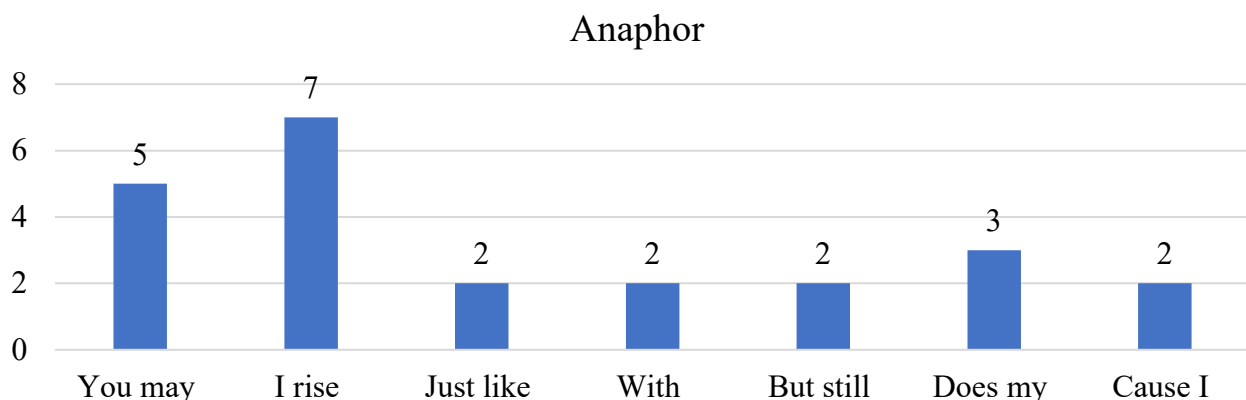
Keywords: anaphora, Maya Angelou, stylistic devices, poetry analysis, repetition.

Anaphora is "the practice in literature or rhetoric speech or writing intended to impress or persuade people of repeating the same word at the start of several sentences to achieve an effect" [1].

The objective of this study is to identify and analyse the functional role of anaphora as a stylistic device in the poetic works of Maya Angelou. To achieve this aim, a selection of her most prominent poems was examined in order to determine the communicative and rhetorical purposes served by the recurrent use of anaphora within these texts.

Maya Angelou is an acclaimed American poet, storyteller, activist, and autobiographer. She was born Marguerite Johnson in St. Louis, Missouri and had had a broad career as "a singer, dancer, actress, composer, and Hollywood's first female black director, but became most famous as a writer, editor, essayist, playwright, and poet" [2].

"Still I Rise" is one of Angelou's most acclaimed works, the poem was published in Angelou's third poetry collection "And Still I Rise" in 1978. Broadly speaking, the poem is an assertion of the dignity and resilience of marginalized people in the face of oppression. Because Angelou often wrote about blackness and black womanhood, "Still I Rise" can also be read more specifically as a critique of anti-black racism. The main idea, which is conveyed by its title, is about confidence, self-respect, resilience.



Graph 1. The use of anaphora in the poem "Still I Rise" by Maya Angelou

The poem, “Still I Rise” by Maya Angelou, contains strong examples of anaphora (Graph 1), which is the repetition of a word or phrase at the beginning of successive lines or clauses. The most prominent example is the repetition of “I rise” throughout the poem, especially in the final stanza:

Leaving behind nights of terror and fear
 I rise
 Into a daybreak that’s wondrously clear
 I rise
 Bringing the gifts that my ancestors gave,
 I am the dream and the hope of the slave.
 I rise
 I rise
 I rise.

The repetition of “I rise” creates a sense of movement and determination and reinforces the speaker’s unbreakable spirit. As the poem progresses, the phrase gains power, culminating in the triumphant, final repetition.

The repetition of “Just like” in these lines is another example of anaphora:

“Just like moons and like suns,”
 “Just like hopes springing high,”

By comparing her resilience to celestial and natural forces (moons, suns, tides, hopes), Angelou suggests that rising above oppression is not just a choice but a certainty – just as sure as the sun rises and tides follow their course.

The poem essentially reminds us that hardship will be overcome, that women’s voices were never meant to be suppressed.

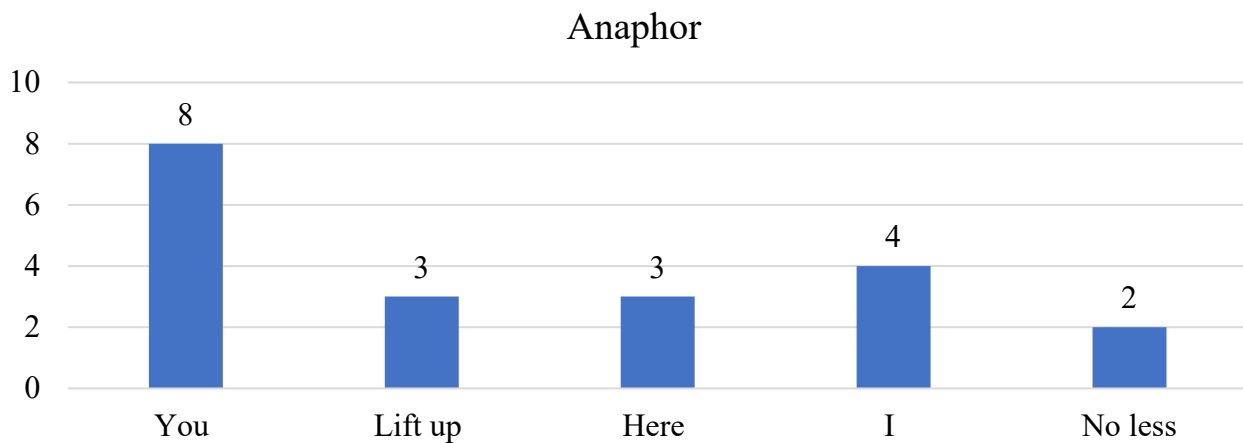
Another example of anaphora here is the repetition of verses You may:

"You may write me down in history"
 “You may trod me in the very dirt”
 “You may shoot me with your words”
 “You may cut me with your eyes”
 “You may kill me with your hatefulness”

The repeated “You may” clauses list various acts of oppression and harm, but each time, they are countered with “I rise”, showing that no amount of cruelty can keep the speaker down. The victim will rise up, the slave will overcome adversity, the woman will become all she was meant to be, and more.

The anaphora in this case makes the poem more impactful and emotionally stirring, making it a rallying cry for strength, dignity, and self-worth, thus emphasizing perseverance in the face of oppression.

Another Maya Angelou’s poem that was taken into consideration in terms of using anaphora is “On The Pulse Of Morning”(Graph 2). It is a powerful and evocative poem that echoes the themes of responsibility, reconciliation, and hope amidst historical pain. Angelou's imagery of the rock, river, and tree as foundational and enduring elements of the Earth speaks to the resilience and continuity of life.



Graph 2. The use of anaphora in the poem
“On The Pulse Of Morning” by Maya Angelou

The author uses the anaphor to strengthen the poem’s rhythm, reinforce its themes, and make its message more powerful. There is vast number of examples of anaphor in the poem.

The first one is the repetition of “You”, which makes the poem personal, engaging the reader or listener. Including people from different backgrounds, shows that history and responsibility belong to everyone.

“You, created only a little lower than the angels...”

“You, the Turk, the Swede, the German, the Scot...”

“You, who gave me my first name...”

Another example of anaphor is powerful repetition of “Lift up”:

“Lift up your faces...”

“Lift up your eyes upon the day breaking for you...”

“Lift up your hearts...”

The repetition of “Lift up” conveys the idea of renewal, hope, and transformation. It urges people to rise above the past, face challenges, and embrace new opportunities. It has a spiritual and motivational quality, almost like a prayer or a sermon, encouraging people to move forward with dignity.

“On The Pulse Of Morning” [3] is also a call to action, urging individuals and communities to confront the past and present, to reject violence and ignorance, and to embrace the possibility of reconciliation and a brighter future.

The anaphor that also stands out in the poem is the repetition of “Here”:

“Here, root yourselves beside me.”

“Here, on the pulse of this fine day...”

“Here on the pulse of this new day...”

The use of this anaphor reinforces the importance of the present moment showing that this is a chance for change, for growth, for unity. It grounds the poem in place and

time, urging people to act now, not later. Through anaphora, Angelou transforms “On the Pulse of Morning” into an anthem of healing, unity, and hope for the future.

Having analysed two poems by Maya Angelou, we can come to the conclusion that the author employs anaphora to enhance the poem’s rhythmic structure, reinforcing its function as a call to action. This repetition serves to underscore central themes such as resilience, unity, renewal, and hope, ensuring that these ideas remain prominent throughout the text. Additionally, anaphora fosters an emotional connection with the audience, creating a sense of inclusion and inspiration. Furthermore, the technique reflects historical and biblical traditions, as repetition is a common feature in speeches, prayers, and sacred texts, contributing to the poem’s universal and timeless resonance.

References

1. Cambridge University Press. (n.d.). Anaphora. In Cambridge Dictionary. Retrieved March 31, 2025, from <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/anaphora>.
2. Poetry Foundation. (n.d.). Maya Angelou. Retrieved March 31, 2025, from <https://www.poetryfoundation.org/poets/maya-angelou>.
3. All Poetry. (n.d.). On the pulse of morning. Retrieved March 31, 2025, from <https://allpoetry.com/on-the-pulse-of-morning>.

Legal Sciences

UDC 349.6

Legal mechanisms for adaptation to climate change in Ukraine

Nataliia Ilkiv

Lviv State University of Internal Affairs, Lviv
<https://orcid.org/0000-0002-3182-8391>

Mariana Bozhyk

Lviv State University of Internal Affairs, Lviv
<https://orcid.org/0009-0004-2270-4858>

Abstract. *The legal basis of the mechanism for adapting to climate change in Ukraine is being studied. A systematic analysis of the legal norms of the Law of Ukraine "On the Basic Principles of State Climate Policy", the Strategy for Environmental Safety and Adaptation to Climate Change for the Period Until 2030, and the Strategy for the Formation and Implementation of State Policy in the Field of Climate Change for the Period Until 2035 is being carried out. Their significance in creating the organizational and legal basis for the formation and implementation of state policy in the field of climate change is being considered.*

Keywords: *climate change, state climate policy, reduction of greenhouse gas emissions.*

Правові механізми адаптації до зміни клімату в Україні

Наталія Ільків

Львівський державний університет внутрішніх справ, м. Львів
<https://orcid.org/0000-0002-3182-8391>

Мар'яна Божик

Львівський державний університет внутрішніх справ, м. Львів
<https://orcid.org/0009-0004-2270-4858>

Анотація. *Проведено дослідження правових засад механізму адаптації до зміни клімату в Україні. Здійснено системний аналіз правових норм Закону України "Про основні засади державної кліматичної політики", Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року, Стратегії формування та реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2035 року, та розглядається їх значення у створенні організаційних і правових засад формування та реалізації державної політики у сфері зміни клімату.*

Ключові слова: *зміна клімату, державна кліматична політика, скорочення викидів парникових газів.*

Серйозні глобальні наслідки для довкілля, економіки та суспільства має зміна клімату, яка є однією з найважливіших проблем сучасності. Україна належить до країн з підвищеною вразливістю до цих змін, що вже позначаються на її сільському господарстві, водних ресурсах та інфраструктурі.

Політики адаптації до наслідків зміни можуть спрямовуватися, зокрема, на створення та поширення інформації про ризики зміни клімату; посилення спроможності щодо використання технологій адаптації до наслідків зміни клімату; заходи, спрямовані на управління ризиками; фінансову підтримку, зокрема субсидії та гранти для запровадження технологій з адаптації до наслідків зміни клімату; інвестиції в інфраструктуру [4].

Закон України "Про основні засади державної кліматичної політики" визначає зміну клімату як зміну стану кліматичної системи понад природну

мінливість клімату, що прямо чи опосередковано пов'язана з антропогенною діяльністю та спостерігається протягом порівнянних періодів часу [1].

Також Кліматичний закон України встановлює кількарівневу систему розробки та впровадження програмних документів у сфері клімату:

- секторальні програмні документи (i) щодо зменшення викидів парникових газів та збільшення їх видалення та (ii) щодо адаптації до зміни клімату у галузях промисловості, транспорту, енергетики, сільського та лісового господарств, будівництва, управління відходами, управління природними ресурсами та в інших секторах економіки та/або сферах державної політики (затверджуються Урядом, переглядаються та оновлюються кожні 5 років);

- регіональні та місцеві плани зменшення викидів парникових газів та збільшення їх видалення, а також регіональні та місцеві стратегії адаптації до зміни клімату (розробляються місцевими органами влади та органами місцевого самоврядування, переглядаються та оновлюються кожні 5 років протягом двох років).

Уряд розробив Стратегію екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року, з метою підвищення рівня екологічної безпеки, зменшення впливів та наслідків зміни клімату в Україні. Порівняно з поточним періодом очікується, що протягом наступних 20 років (до 2040 року) кліматичні зміни призведуть до підвищення середньої річної температури в Україні у межах 0,8-1,1° С [2]. Стратегія розглядає як запоруку суттєвого підвищення рівня екологічної безпеки в Україні, а також зменшення промислового навантаження на навколишнє природне середовище впровадження інтегрованих документів дозвільного характеру у сфері охорони навколишнього природного середовища, забезпечення доступу громадськості до достовірних та точних даних об'єктного моніторингу промислового забруднення та звітності оператора промислової установки, забезпечення своєчасного отримання органами державної влади достовірної моніторингової інформації для прийняття виважених та оперативних управлінських рішень у сфері охорони навколишнього природного середовища [5, с. 265].

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2024 року затверджено Стратегію формування та реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2035 року, метою якої є створення організаційних і правових засад формування та реалізації державної політики у сфері зміни клімату для досягнення сталого розвитку та забезпечення ефективного переходу до низьковуглецевого розвитку держави за умови економічної, енергетичної, продовольчої та екологічної безпеки, підвищення рівня добробуту громадян, зменшення впливів та наслідків зміни клімату та для врахування цілей державної кліматичної політики під час повоєнної відбудови України [3].

Безумовно, Україна повинна підготувати й нормативно-правову базу для післявоєнної відбудови України з використанням передових зелених технологій, а також створити найкращі умови для залучення міжнародних інвестицій. Слушною є пропозиція Я. А. Павка щодо доцільності створення Фонду повоєнного відновлення України, який акумулюватиме кошти на відбудову нашої держави в цілому, який має наповнюватися за рахунок коштів держав-партнерів, міжнародних інституцій, а також конфіскованих російських активів. Одним із напрямків діяльності фонду повинно стати фінансування відновлення довкілля та заходів із протидії зміні клімату та адаптації до її наслідків [6, с. 236].

Отже, зміна клімату – це одна з найактуальніших глобальних проблем, яка призводить до масштабних негативних наслідків для довкілля, економіки та

суспільства на всій земній кулі. Проведений аналіз свідчить про те, що правові механізми адаптації до зміни клімату в Україні перебувають на етапі становлення та потребують подальшого розвитку та удосконалення. Попри наявність певних стратегічних документів та нещодавнє прийняття рамкового закону, існуюча правова база залишається фрагментарною та недостатньо ефективною для забезпечення комплексного та дієвого реагування на виклики зміни клімату.

Державна політика та законодавство у кліматичній сфері повинна передбачати налагоджений спеціальний механізм політико-правових інструментів регулювання. Важливо запустити механізм державно–приватного партнерства в екологічній сфері.

Запобігання зміні клімату та адаптації до неї потребує наскрізної та секторальної інтеграції цифрових рішень в процеси державного управління, що забезпечить систематизацію даних, дасть можливість для здійснення аналізу запасів природних ресурсів та їх витрат, а також для визначення рівня промислового забруднення атмосферного повітря, води, земель і прогнозування його впливу на зміну клімату [5, с. 266].

Відзначаючи позитивний законодавчий прогрес у кліматичній сфері протягом останніх трьох років, все ж слід прискорити прийняття і запровадження програмних документів скорочення викидів парникових газів, а також секторальних програмних документів адаптації до зміни клімату, що позитивно повинно вплинути на бізнес процеси, виробничі процеси та національні стандарти. Наступним етапом повинна стати розробка і затвердження місцевих планів скорочення викидів парникових газів, а також місцевих стратегій адаптації до зміни клімату. Вжиття цих заходів повинно супроводжуватись запровадженням нових фінансових механізмів для реалізації проектів кліматичних змін (гарантії, цільові кредити, пільги).

Список використаних джерел

1. Про основні засади державної кліматичної політики : Закон України від 08.10.2024 р. № 3991-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3991-20> (дата звернення: 23.04.2025).
2. Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.10.2021 р. № 1363-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-p> (дата звернення: 23.04.2025).
3. Стратегія формування та реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2035 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.05.2024 р. № 483-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/483-2024-p> (дата звернення: 23.04.2025).
4. Стратегії і програми запобігання змінам клімату та їхнє впровадження в українському агросекторі. Київ : Національний інститут стратегічних досліджень, 2024. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/strategiyi-i-prohramy-zapobihannya-zminam-klimatu-ta-yikhnye-vprovadzhennya> (дата звернення: 23.04.2025).
5. Ільків Н. В. Діджиталізація правового механізму запобігання зміні клімату. *Аналітично-порівняльне правознавство*. 2024. № 4. С. 265–270. URL: <http://journal-app.uzhnu.edu.ua/article/view/310985/302265> (дата звернення: 23.04.2025).
6. Павко Я. А. Повоєнне відновлення України в контексті протидії зміні клімату: політико-правові аспекти. *Київський часопис права*. 2024. № 3. С. 229–237. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d6434106-0b96-429b-a188-31f4b7a8242d/content> (дата звернення: 23.04.2025).

The role of anti-corruption legislation in the contractual work of a business entity

Lesya Khomko

Lviv State University of Internal Affairs, Lviv

<https://orcid.org/0000-0001-5400-0477>

Abstract. *Integrity and transparency in business processes, as well as compliance with the requirements of anti-corruption legislation, are becoming key elements in shaping the legal culture of enterprises. Particular attention is given to internal procedures that allow business entities to minimize corruption risks. The main directions for improving contractual work in the context of business entities' anti-corruption policy are outlined.*

Keywords: *business entity, anti-corruption activity, contract, legal transaction.*

Роль антикорупційного законодавства у договірній роботі суб'єкта господарювання

Леся Хомко

Львівський державний університет внутрішніх справ, м. Львів

<https://orcid.org/0000-0001-5400-0477>

Анотація. *Доброчесність та прозорість бізнес-процесів та дотримання вимог антикорупційного законодавства стають ключовими елементами у формуванні правової культури підприємств. Особливу увагу приділено внутрішнім процедурам, які дозволяють суб'єктам господарювання мінімізувати корупційні ризики. Окреслено основні напрямки вдосконалення договірної роботи в контексті антикорупційної політики суб'єктів господарювання.*

Ключові слова: *суб'єкт господарювання, антикорупційна діяльність, договір, правочин.*

Світовий та національний досвід формування та реалізації антикорупційної політики зазначають про те, що ефективність будь-яких антикорупційних інструментів залежить від певних чинників, зокрема системності, обґрунтованості та прозорості основних положень роботи органів державної влади та суб'єктів господарювання.

Варто відмітити, що застосування антикорупційних програм у сфері господарювання, не є обов'язком суб'єктів підприємництва. Натомість, законодавство України зобов'язує органи державної влади та управління, а також представників сфери публічних послуг, визначати у своїй діяльності зміст та порядок застосування превентивних антикорупційних механізмів, правил щодо усунення наслідків корупційних правопорушень. Позитивним аспектом є також тенденція щодо запровадження антикорупційних практик і суб'єктами підприємницької діяльності.

Закон України "Про запобігання корупції" [1] визначає правові та організаційні засади функціонування системи запобігання корупції в Україні, зміст та порядок застосування превентивних антикорупційних механізмів, правила щодо усунення наслідків корупційних правопорушень.

Суб'єкти господарювання можуть використовувати норми міжнародного права у своїй діяльності. Зокрема, мова ведеться про документи, що окреслюють антикорупційну діяльність:

- Конвенція ООН проти корупції.
- Керівні принципи ОЕСР для корпоративного управління.
- Цивільна конвенція ради Європи про боротьбу з корупцією.
- UK Bribery Act, 2010 (Закон Великобританії "Про боротьбу з хабарництвом").
- Foreign Corrupt Practices Act/FCPA (Закон США "Про корупцію за кордоном").
- ISO 37001:2016 – міжнародний стандарт системи управління боротьбою з хабарництвом (Anti-Bribery management System).

На думку Галуцько В.М., антикорупційні заходи повинні мати цілісну узгоджену систему правових, організаційних, управлінських заходів, які мають поширюватися на всі сфери діяльності держави та ґрунтуватися на науковому розумінні природи корупції, аналізі причин, що сприяють її існуванню відповідно до розвитку суспільних відносин у державі [2, с. 88].

Водночас науковці зазначають, що найбільш складним питанням є те, що на державному рівні відсутнє чітке стратегічне й консолідоване бачення сутнісного розуміння процесів з формування антикорупційної політики [3, с. 79].

Юридичні особи публічного та приватного права несуть значну частину відповідальності за практичний внесок у протидію корупції, самостійно створюючи відповідну атмосферу нетерпимості до корупції. Серед таких заходів можна зазначити внесення конкретних антикорупційних застережень у договірну роботу юридичної особи [4, с. 76].

Відтак, дотримання законодавства про запобігання корупції передбачає чимало практичних дій, які необхідно вчинити суб'єкту господарювання.

До таких заходів варто віднести антикорупційні застереження як важливий, окремий розділ у договорах суб'єктів господарювання. Такі застереження повинні передбачати: обов'язки сторін договору виконувати вимоги антикорупційного законодавства; відмову від недоброчесного стимулювання співробітників; відповідальність за порушення вимог антикорупційного законодавства.

У випадку внесення антикорупційних застережень у договірну роботу це захищає доброчесність відносин, запобігає ризикам порушення вимог законодавства, репутаційним та фінансовим втратам. Водночас, такі застереження актуальні для впровадження у діяльність усіх видів державних та недержавних організацій, як укладають договори з діловими партнерами для попередження вчинення правопорушень.

Варто відмітити, що робота юридичного департаменту суб'єкта господарювання (уповноваженої особи з антикорупційної діяльності) передбачає також й проведення перевірки контрагентів при оцінюванні корупційних ризиків. Аналіз контрагентів включає перевірку перед укладанням правочинів та під час моніторингу їх виконання, а також санкційну перевірку. У міжнародній практиці такий аналіз є частиною комплексної перевірки контрагентів – Duo Dilligence [5].

Зазначимо, що вичерпного переліку правочинів для застосування перевірки уповноваженою особою юридичної особи немає. У даному випадку необхідно назвати договори про закупівлю - господарські договори, що укладаються відповідно до вимог Закону України "Про публічні закупівлі" [6] між відповідальним суб'єктом (замовником) і учасником за результатами проведення процедури закупівлі/спрощеної закупівлі та передбачають платне надання послуг, виконання робіт або придбання товару.

Очевидно, що до категорії правочинів, які можуть містити корупційні ризики, можна віднести договори, пов'язані з передачею в оренду майна, що перебуває в державній та комунальній власності, на які поширюються вимоги Закону України "Про оренду державного та комунального майна" [7].

З огляду на зазначене, з метою мінімізації корупційних ризиків у господарсько-договірній роботі, необхідним є, перш за все, запровадження практики внесення у договори окремого розділу про антикорупційні застереження, зобов'язання кожного підприємства, установи, організації проводити перевірку контрагентів та визначення інших інструментів реалізації антикорупційних положень чинного законодавства.

Список використаних джерел

1. Про запобігання корупції : Закон України від 14.10.2014 р. № 1700-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18> (дата звернення: 23.04.2025).
2. Галунько В. Державна політика України у сфері боротьби з корупцією. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2015. № 35. С. 86–88.
3. Шумна Л. П., Дудченко О. С., Маслова Л. А. Деякі питання вдосконалення ефективності державної антикорупційної політики в Україні в контексті реалізації засад верховенства права. *Науковий вісник Сіверщини. Серія: Право*. 2022. № 1 (15). С. 74–84.
4. Хомко Л. В. Антикорупційні застереження у господарських договорах. *Деякі питання управління корупційними ризиками: вдалі практики з виховання доброчесності у системі МВС* : збірник тез доповідей учасників круглого столу (21 листопада 2024 року) / упоряд. А. Годяк. Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. С. 76–78.

5. Настанова щодо здійснення уповноваженим аналізу контрагентів у публічних закупівлях. Київ : Департамент запобігання та виявлення корупції Національного агентства з питань запобігання корупції, 2022. 107 с.

6. Про публічні закупівлі : Закон України від 25.12.2015 р. № 922-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/922-19> (дата звернення: 23.04.2025).

7. Про оренду державного та комунального майна : Закон України від 03.10.2019 р. № 157-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-20> (дата звернення: 23.04.2025).



**Research
Europe.org**