

1 МІЖНАРОДНА СТУДЕНТСЬКА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ КОНФЕРЕНЦІЇ



ДАТА ПРОВЕДЕННЯ

8-9 вересня 2026 року



МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ

м. Черкаси, Україна



ІНФОРМАЦІЙНА ПЛАТФОРМА

SCIENCE VECTOR



Детальніше про конференцію:
science-vector.com



SCIENCE VECTOR

1 Міжнародна студентська наукова конференція

**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ
ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ»**

Збірник наукових праць

8-9 вересня 2026р.
м. Черкаси, Україна

УДК 001(08)

DOI 10.70286/SV-08.09.2026

Актуальні проблеми науки та шляхи їх вирішення. Матеріали 1-ї Міжнародної студентської наукової конференції, м. Черкаси, 8-9 вересня 2026р. Science Vector, 2026.

Міжнародна студентська наукова конференція зареєстрована в базі науково-технічних заходів Державної наукової установи УкрІНТЕІ. Посвідчення №484 від 28.04.26р.

Матеріали конференції опубліковано мовою оригіналу в авторській редакції та в обсязі, поданому авторами. Збірник оформлено й підготовлено до публікації в єдиному стилі без внесення змін до змісту тез доповідей. Відповідальність за достовірність наведених фактів, правильність власних назв, цитат, статистичних даних, спеціалізованої термінології та іншої інформації, викладеної у матеріалах, повністю покладається на авторів.

Матеріали конференції знаходяться у відкритому доступі згідно з умовами ліцензії CC BY-NC 4.0 International.



© Учасники конференції, 2026
© Збірник наукових праць, 2026
© Science Vector, 2026

Офіційний сайт: <https://science-vector.com/>

ЗМІСТ

Секція: Право та міжнародне право

Levenets D.

Copyright Issues Related to Content Created by Artificial Intelligence..... 6

Секція: Міжнародні відносини

Чужба З.С., Паладічев М.Є.

Міська дипломатія як чинник формування міжнародного іміджу
Дніпра в умовах війни..... 9

Секція: Інформаційні технології та кібербезпека

Зубренко А.

Безпечне використання штучного інтелекту в інформаційних
системах..... 14

Секція: Автоматизація та робототехніка

Іваненко І.

Використання безпілотних роботизованих систем у сучасній
промисловості..... 19

Секція: Фізика і астрономія

Nazarenko O.

Fusion Energy: The Current State of Research and Prospects for The
Energy Sector..... 22

Орхіпенко Н.

Малі тіла сонячної системи як джерело інформації про походження
планет..... 28

Секція: Ботаніка та лісознавство

Бондаренко О.

Рослини як біоіндикатори стану навколишнього середовища..... 34

Секція: Екологія та охорона навколишнього середовища

Рева М.

Сучасні методи очищення стічних вод: екологічні та технологічні аспекти..... 39

Секція: Психологія та психіатрія

Красненко С.

Персоналізований підхід до лікування депресивних розладів: можливості сучасної психіатрії..... 42

Секція: Освіта та педагогіка

Радченко В.

Ігрове навчання в закладах дошкільної освіти: сучасні підходи до організації освітнього процесу..... 46

Секція: Філологія та лінгвістика

Вигоняйло К.В., Майстренко Л.В.

Роль конотації у формуванні мовного сприйняття..... 50

Секція: Журналістика та соціальні комунікації

Lysenko A.

Modern Approaches to Literary Translation..... 53

Секція: Культурологія та музеєзнавство

Андріяшко Х.М., Боян-Гладка С.П.

Традиції збереження гуцульської вишивки: культурно-освітній аспект..... 55



Секція: Право та міжнародне право



Copyright Issues Related to Content Created by Artificial Intelligence

Levenets Dmytro, student
Department of International and European Law
V. N. Karazin Kharkiv National University

Artificial intelligence has rapidly transformed the way digital content is created, distributed, and consumed. Modern generative AI systems are capable of producing texts, images, music, software code, and audiovisual materials that often resemble works created by humans. These technological advances have significantly expanded opportunities for innovation and creativity while simultaneously exposing limitations within existing copyright legislation. Since copyright law has traditionally been based on the concept of human authorship, the emergence of AI-generated content has raised complex legal questions regarding ownership, originality, and the scope of intellectual property protection [1].

One of the primary challenges concerns the legal status of works produced by artificial intelligence without substantial human creative input. Copyright systems in most jurisdictions recognize only natural persons as authors of creative works. Consequently, content generated autonomously by AI frequently falls outside the traditional framework of copyright protection. This legal uncertainty creates practical difficulties for individuals, businesses, and developers who rely on AI technologies in creative and commercial activities.

A clear distinction should be made between AI-assisted and AI-generated content. AI-assisted works involve meaningful human intellectual contribution, while artificial intelligence serves merely as a technological tool supporting the creative process. In contrast, AI-generated content is produced predominantly through automated algorithms after a user provides prompts or instructions. The degree of human participation has become one of the central factors in determining whether copyright protection may arise under existing legal standards.

Another significant issue relates to the requirement of originality, which remains a fundamental principle of copyright law. Although AI systems can generate highly sophisticated outputs, originality in most legal systems is associated with human intellectual creation rather than the technical capabilities of software. As a result, many legal scholars argue that the absence of independent human creativity prevents fully autonomous AI-generated works from qualifying for copyright protection. At the same time, others suggest that carefully designed prompts, creative editing, and substantial post-processing performed by users may satisfy the originality requirement, depending on the applicable legal framework [2].

Different jurisdictions have adopted varying approaches to this issue. In the United States, copyright protection generally requires evidence of human authorship, a position consistently reflected in administrative practice and recent judicial developments. Similarly, the European Union emphasizes the concept of the author's own intellectual creation, making human creative contribution an essential condition for protection. By contrast, the United Kingdom maintains a distinctive legal provision for certain computer-generated works, recognizing copyright where no human author can be identified and assigning authorship to the person responsible for making the necessary arrangements for the creation of the work. These divergent approaches demonstrate the absence of a universally accepted solution at the international level.

The growing popularity of generative AI has also intensified discussions regarding the datasets used to train machine-learning models. Many AI systems learn from vast collections of texts, images, music, and other materials that may be protected by copyright. This has generated considerable debate over whether the use of copyrighted works for training purposes constitutes lawful use, requires licensing, or potentially infringes the exclusive rights of copyright holders. The issue has become particularly significant because the effectiveness of AI models often depends on access to extensive amounts of existing creative content.

Determining the ownership of AI-generated content remains one of the most controversial issues in contemporary copyright law. Existing legal systems were developed on the assumption that creative works originate from human intellectual activity. Consequently, assigning copyright to content generated with minimal or no human creative involvement presents significant legal challenges. Some scholars argue that copyright should belong to the individual who formulates prompts and directs the creative process, while others maintain that ownership cannot exist where the essential element of human authorship is absent. Alternative proposals include recognizing the rights of AI developers or introducing a separate legal regime for AI-generated works. However, none of these approaches has yet achieved broad international acceptance [3].

Liability for copyright infringement represents another area of growing concern. Generative AI systems may unintentionally reproduce protected elements from the materials used during training or generate outputs that closely resemble existing copyrighted works. In such situations, identifying the responsible party is often difficult. Depending on the circumstances, responsibility may potentially involve AI developers, platform providers, or users who distribute the generated content. The absence of uniform legal standards increases uncertainty and complicates the enforcement of intellectual property rights across different jurisdictions.

Recent regulatory initiatives demonstrate that governments and international organizations are actively seeking solutions to these challenges. The European Union has introduced a comprehensive regulatory framework through the AI Act, which promotes transparency regarding the development and deployment of artificial intelligence systems. Although the Act does not directly redefine copyright ownership, it introduces obligations concerning documentation, transparency, and risk management that may influence future copyright practices. At the international level, the World

Intellectual Property Organization continues to facilitate discussions on the interaction between artificial intelligence and intellectual property, encouraging cooperation among states and legal experts to develop balanced regulatory approaches [4].

Another important aspect concerns the relationship between technological innovation and the protection of creators' rights. Artificial intelligence offers substantial opportunities for education, scientific research, business, and the creative industries. Nevertheless, legal regulation should ensure that technological progress does not undermine the legitimate interests of authors whose works contribute, directly or indirectly, to the development of AI systems. Achieving this balance requires transparent licensing mechanisms, responsible use of copyrighted materials for machine learning, and legal certainty regarding the commercial exploitation of AI-generated outputs.

Future development of copyright law will likely require a combination of legislative reform and international cooperation. Given the global nature of artificial intelligence technologies, fragmented national approaches may create legal inconsistencies and hinder cross-border innovation. Harmonized legal principles addressing authorship, originality, ownership, and liability could provide greater certainty for creators, technology companies, and users while preserving the fundamental objectives of copyright protection.

Conclusions. Artificial intelligence has fundamentally reshaped traditional concepts of creativity and authorship, exposing limitations within existing copyright frameworks. Current legislation in many jurisdictions continues to rely on the principle of human intellectual creation, making the legal status of AI-generated content uncertain. Differences in national approaches further complicate the protection and commercialization of such works. Addressing these challenges requires the development of coherent legal standards that support technological innovation while safeguarding intellectual property rights and maintaining an appropriate balance between public and private interests. International cooperation and continuous adaptation of copyright legislation will play a decisive role in ensuring effective legal regulation in the era of artificial intelligence.

References

1. Kharytonov, Ye. O., & Kharytonova, O. I. (2021). *Intellectual Property Law*. Kyiv: Yurinkom Inter. (in Ukrainian).
2. Dzera, O. V. (Ed.). (2021). *Civil Law of Ukraine* (Vols. 1–2). Kyiv: Yurinkom Inter. (in Ukrainian).
3. Bulat, N. (2024). Protection of Non-original Objects Generated by Artificial Intelligence: The Ukrainian Copyright Law Approach. *International Journal of Law and Information Technology*, 32, eaae010.
4. Kulinich, O., & Kondyk, D. (2024). Impact of Artificial Intelligence on the Criteria of Originality in Copyright Law. *University Scientific Notes*.



Секція: Міжнародні відносини



Міська дипломатія як чинник формування міжнародного іміджу Дніпра в умовах війни

Чужба Злата Сергіївна, здобувачка вищої освіти магістерського рівня

Факультет економіки, бізнесу та міжнародних відносин

Університет митної справи та фінансів,

головний спеціаліст відділу міжнародних зв'язків

Департаменту економіки, фінансів та міського бюджету

Дніпровської міської ради

Паладічев Максим Євгенійович, здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Факультет економіки, бізнесу та міжнародних відносин

Університет митної справи та фінансів,

член Молодіжної ради Дніпра

В умовах повномасштабної війни міжнародна діяльність українських міст набула нового змісту, поєднуючи залучення зовнішньої підтримки, міжмуніципальну взаємодію, представлення інтересів громади та міжнародну репрезентацію міста.

Показовим у цій сфері є досвід Дніпра, де упродовж 2023-2026 рр. розширювалася мережа міжнародної співпраці та формувалися нові напрями взаємодії з містами-партнерами. Так, у грудні 2023 р. було укладено угоду про співпрацю з Гельсінкі, що охоплює освіту, молодіжні ініціативи, міське планування, безпеку, готовність до кризових ситуацій та відновлення України. У 2024 р. Дніпро започаткував партнерство з Островою (Чехія), спрямоване, зокрема, на розвиток співпраці в освітній, культурній та молодіжній сферах. У червні 2026 р. було укладено Friendship City Agreement між Дніпром і Денвером (США), що передбачає розвиток культурних, громадянських та міжгромадських зв'язків. Таким чином, географія та зміст міжнародної взаємодії Дніпра свідчать про розширення міської дипломатії – від залучення зовнішньої підтримки до розвитку довгострокових партнерств у сферах освіти, культури, молодіжної взаємодії, безпеки та відновлення [1].

Окремим виміром міської дипломатії є безпосередня репрезентація Дніпра перед іноземними аудиторіями. Показовим прикладом стали «Dnipro Days», проведені у Гельсінкі 23-25 травня 2025 р. у межах партнерської взаємодії двох міст. Програма включала культурні заходи, концерт українського камерного оркестру, участь Дніпра у World Village Festival, публічну дискусію мерів двох міст та освітню взаємодію. При цьому фінська сторона прямо визначала участь Дніпра у фестивалі як можливість представити місто та українську культуру місцевій аудиторії.

Подібний підхід простежується і в Оставі, де у березні 2025 р. в будівлі міської ратуші було представлено фотовиставку про Дніпро. Візуальна експозиція поєднувала репрезентацію міського простору із відображенням повсякденного життя його мешканців в умовах війни. Міжнародна діяльність Дніпра не обмежується розвитком міжмуніципальних зв'язків, а створює канали прямої комунікації міста із зовнішніми аудиторіями [2].

Таким чином, через культурні заходи, публічні дискусії, виставки та освітні обміни формується комплексний образ Дніпра як міста, що, попри війну, зберігає культурну активність, розвиває міжнародні зв'язки та демонструє стійкість. Така практика може розглядатися як прояв міського виміру публічної дипломатії, у межах якого міжнародна присутність міста стає інструментом формування його зовнішнього образу.

Аналіз практик міжнародної взаємодії дозволяє виділити кілька взаємопов'язаних наративів сучасного міжнародного іміджу Дніпра. Першим із них є наратив стійкості. У міжнародній комунікації Дніпро постає не лише як місто, що зазнає воєнних атак, а як важливий центр підтримки та відновлення прифронтових громад. Зокрема, під час візиту до Дніпра у грудні 2025 р. представників дипломатичних місій Великої Британії, Фінляндії, Швейцарії, Швеції та Естонії акцент було зроблено на координації допомоги, забезпеченні критичних послуг та відновленні після атак.

Другим компонентом є позиціонування Дніпра як європейського міста, інтегрованого до мережі міжнародної муніципальної та культурної взаємодії. Партнерства з Гельсінкі, Островою та іншими містами поєднуються з освітніми, культурними й молодіжними проєктами, що забезпечують безпосередній контакт міста з іноземними аудиторіями.

Третім компонентом є культурний наратив, у межах якого Дніпро репрезентується як місто, здатне зберігати та розвивати культурне життя в умовах війни. Показовими є не лише виставкові проєкти, а й гастролі дніпровського театру в Оставі, що поєднали культурний обмін із представленням українського міста чеській аудиторії.

Водночас зазначені практики мають не лише ситуативний характер. У проєкті продовження міської програми формування позитивного іміджу Дніпра на 2026-2030 рр. передбачено розвиток міжнародних зв'язків, проведення «Днів Дніпра» у містах-партнерах, прийом іноземних делегацій, участь у міжнародних заходах та позиціонування міста як «міста-відбудовника». Це дозволяє говорити про тенденцію до інституціоналізації міжнародного іміджмейкінгу на рівні міської політики.

Сучасна публічна дипломатія виходить за межі діяльності державних інституцій, залучаючи представників громадянського суспільства, територіальних громад, освітніх установ та окремих громадян [4]. Особливого значення в цьому процесі набуває молодь, яка через участь у міжнародних освітніх програмах, культурних обмінах, волонтерських та комунікаційних проєктах безпосередньо взаємодіє з іноземними аудиторіями. У такому випадку

особистий досвід молоді стає каналом передачі інформації про країну, місто та його суспільство.

Такий підхід узгоджується із сучасними дослідженнями громадянського виміру публічної дипломатії. Зокрема, М. Трофименко, І. Грідіна та С. Петрова розглядають *citizen diplomacy* як важливий інструмент формування міжнародного сприйняття України в умовах повномасштабної війни, наголошуючи на значенні особистих історій і сторітелінгу для формування міжнародної солідарності [4].

Для Дніпра залучення молоді до міжнародної комунікації має особливе значення. Місто одночасно є великим освітнім центром, одним із ключових українських міст у системі міжнародної муніципальної взаємодії та територією, що безпосередньо переживає наслідки війни. Тому представлення Дніпра через досвід його молоді дозволяє доповнити офіційну комунікацію міста персоналізованим виміром.

Практичним прикладом такого підходу є проєкт Університету митної справи та фінансів «Студенти – амбасадори публічної дипломатії», у межах якого здобувачі освіти залучаються до міжнародних освітніх, культурних та комунікаційних заходів. Учасники проєкту взаємодіють з іноземними студентами, представниками міжнародних організацій, освітніх установ та громад, що створює можливості для їхньої участі у міжнародній комунікації та представлення українського досвіду.

Залучення молоді розширює традиційне розуміння міської дипломатії, оскільки міжнародна репрезентація міста здійснюється не лише через рішення органів місцевого самоврядування, офіційні угоди чи міжнародні форуми, а й через горизонтальні контакти його мешканців. Молодь у цьому процесі може виступати своєрідним «людським каналом» міської дипломатії, передаючи міжнародним партнерам не лише інформацію про місто, а й особисті історії, цінності, досвід навчання, волонтерства та повсякденного життя в умовах війни.

Отже, молодіжна міжнародна активність може розглядатися як окремий компонент міжнародної репрезентації Дніпра, що персоніфікує образ міста та доповнює інституційну комунікацію горизонтальними контактами «люди міста – люди інших країн».

Для Дніпра, який функціонує в умовах безпосередньої близькості до зони бойових дій та регулярно зазнає ракетних і дронівих атак, міжнародна репрезентація міста нерозривно пов'язана з демонстрацією його спроможності забезпечувати функціонування громади, підтримувати населення та продовжувати розвиток. Водночас у міжнародному позиціонуванні Дніпра поступово посилюється акцент не лише на потребі зовнішньої підтримки, а й на спроможності міста діяти в умовах війни та бути партнером у вирішенні спільних проблем.

Показовим є візит до Дніпра у грудні 2025 р. представників дипломатичних місій Великої Британії, Фінляндії, Швейцарії, Швеції та Естонії. Під час візиту увагу було зосереджено не лише на наслідках російських атак, а й на

функціонуванні критичних послуг, координації підтримки прифронтових громад та питаннях відновлення. Таким чином, міжнародний інтерес до Дніпра пов'язаний не тільки з гуманітарним виміром війни, а й з його роллю у забезпеченні стійкості ширшого регіону.

Наратив стійкості безпосередньо поєднується з наративом відновлення. Міжнародна взаємодія Дніпра охоплює не лише екстрену допомогу, а й питання міського розвитку, інфраструктури, планування, безпеки та майбутньої реконструкції. У цьому контексті міська дипломатія стає не лише інструментом залучення підтримки, а й механізмом включення міста до процесів формування його майбутнього [3].

Показовою є співпраця Дніпра з Гельсінкі, яка поєднує гуманітарну підтримку з міським плануванням, безпекою, готовністю до кризових ситуацій та питаннями відновлення, демонструючи перехід від екстреної допомоги до довгострокового міжмуніципального партнерства.

У структурі міжнародного позиціонування Дніпра відповідно виокремлюється перспективний образ міста майбутнього, пов'язаний із відновленням, модернізацією інфраструктури, розвитком міжнародних партнерств, освіти та культурних проєктів. Таким чином, міжнародна діяльність міста в умовах війни має подвійний часовий вимір: реагування на актуальні виклики та формування зв'язків, необхідних для майбутнього розвитку.

Стійкість, відновлення та міжнародна відкритість взаємно підсилюють один одного. Здатність міста функціонувати в умовах війни посилює його спроможність виступати прогнозованим міжнародним партнером, тоді як міжнародні зв'язки забезпечують доступ до досвіду, експертизи, професійних мереж та ресурсів для подальшого розвитку.

Отже, міжнародне позиціонування Дніпра в умовах війни демонструє зміщення акценту від образу міста, що отримує зовнішню підтримку до образу стійкого та активного суб'єкта міжнародних відносин. У цьому позиціонуванні поєднуються здатність міста протистояти воєнним викликам, підтримувати життєдіяльність громади, розвивати міжнародні партнерства та орієнтуватися на майбутнє відновлення.

Проведений аналіз дозволяє запропонувати модель формування міжнародного іміджу Дніпра, в основі якої перебуває взаємодія міської дипломатії, міжнародних партнерств, публічних і культурних комунікацій, молодіжної міжнародної активності та практик міської стійкості.

Міська дипломатія створює інституційну основу міжнародної присутності міста; міжнародні партнерства забезпечують практичний зміст цієї присутності; публічні та культурні комунікації роблять результати міжнародної взаємодії видимими для зовнішніх аудиторій; залучення мешканців і молоді додає людський вимір міжнародній репрезентації; стійкість і орієнтація на відновлення формують змістові характеристики позиціонування Дніпра в умовах війни.

Взаємодія зазначених компонентів формує основні риси сучасного міжнародного іміджу Дніпра:

- місто, що здатне функціонувати та розвиватися в умовах війни;
- відкрите місто, включене до системи міжнародного муніципального, освітнього та культурного співробітництва;
- надійний партнер, який не лише отримує зовнішню підтримку, а й бере участь у довгострокових проєктах та обміні досвідом;
- культурне та соціально активне місто, представлене через своїх мешканців і локальні культурні ініціативи.

Таким чином, запропоновану модель можна представити як послідовний процес: міська дипломатія, міжнародні партнерства, спільні практики та проєкти, публічні й культурні комунікації, залучення мешканців і молоді, міжнародне позиціонування Дніпра.

Запропонований підхід відрізняється від розуміння міжнародного іміджу міста як результату окремих промоційних заходів. У випадку Дніпра іміджевий потенціал створюється через поєднання реальної міжнародної діяльності, її публічної репрезентації та участі мешканців. Відтак міжнародний імідж міста доцільно розглядати як динамічний результат взаємодії інституційного, комунікаційного, культурного, громадянського та безпекового вимірів міської міжнародної діяльності.

Список використаних джерел

1. Matiaszczyk, N. (2025). City diplomacy as a mechanism of multi-level solidarity and support for Ukraine: A study of the changes following the 2022 Russian invasion. *Journal of Eurasian Studies*, 16(1), 108–122. <https://doi.org/10.1177/18793665241254835>
2. Горло, Н. В. (2024). Міжкультурна комунікація територіальних громад як складова публічної дипломатії України. *Сучасні політичні візії*, 1(17), 13–18. <https://doi.org/10.32782/3083-5755/2024/1-2>
3. Калашлінська, М. В. (2024). Міжнародне партнерство міст: політичний вплив та стабілізаційний потенціал. *Політичне життя*, (3), 98–105. <https://doi.org/10.31558/2519-2949.2024.3.13>
4. Trofymenko, M., Gridina, I., & Petrova, S. (2024). Citizen diplomacy during the full-scale invasion of Russia in Ukraine: The role of storytelling in the Ukraine's international image development. *Bulletin of Mariupol State University. Series History. Political Studies*, (39), 133–144. <https://doi.org/10.34079/2226-2830-2024-15-39-133-144/>



Секція: Інформаційні технології та кібербезпека



Безпечне використання штучного інтелекту в інформаційних системах

Зубренко Аріна, здобувачка бакалаврського рівня
Факультет Інформаційних технологій та кібербезпеки
Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку

Штучний інтелект поступово перетворюється з окремого технологічного інструменту на складову сучасної цифрової інфраструктури. Алгоритми машинного навчання та інші інтелектуальні технології використовуються для аналізу великих масивів інформації, автоматизації операцій, виявлення закономірностей, прогнозування подій та підтримки управлінських рішень. Їх інтеграція в інформаційні системи відкриває значні можливості для підвищення швидкості та ефективності роботи цифрових сервісів.

Разом із тим застосування ШІ не означає автоматичного підвищення рівня безпеки. Навпаки, поява інтелектуальних компонентів може розширювати поверхню потенційних атак та створювати нові вразливості. Сучасні дослідження українських науковців звертають увагу на можливість маніпулювання даними, уразливість моделей машинного навчання, непрозорість алгоритмів та ризики, пов'язані з автоматизованим прийняттям рішень [1; 2].

Актуальність проблеми посилюється тим, що в Україні питання кіберзахисту інформаційно-комунікаційних систем із використанням технологій штучного інтелекту вже переходить від суто наукового обговорення до сфери практичного регулювання. У лютому 2026 року Адміністрація Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України затвердила Рекомендації з кіберзахисту інформаційно-комунікаційних систем, які використовують технології штучного інтелекту [3].

Безпечне використання ШІ передбачає розгляд його не як ізольованого програмного продукту, а як компонента інформаційної системи, взаємопов'язаного з даними, програмним забезпеченням, мережевою інфраструктурою, користувачами та іншими цифровими сервісами.

Особливістю інтелектуальних систем є те, що результат їхньої роботи значною мірою залежить від якості даних, використаних для навчання та функціонування моделі. Якщо вихідна інформація є неповною, неточною, застарілою або навмисно зміненою, це може впливати на кінцеві результати роботи системи. Тому питання безпеки необхідно враховувати на всіх етапах життєвого циклу ШІ — від формування наборів даних до експлуатації та подальшого оновлення моделі.

Українські дослідники наголошують, що інтеграція ІІІ до систем кіберзахисту, з одного боку, дає можливість автоматизувати виявлення аномалій і потенційних атак, а з іншого — потребує врахування нових типів загроз, пов'язаних безпосередньо з інтелектуальними алгоритмами [1].

Отже, безпечна інформаційна система повинна враховувати не лише традиційні загрози — несанкціонований доступ, шкідливе програмне забезпечення чи витік інформації, — а й специфічні ризики, характерні для технологій ІІІ.

Одним із найбільш важливих напрямів є захист даних. Інформаційні системи, що використовують ІІІ, можуть працювати з великими масивами персональної, корпоративної або іншої інформації з обмеженим доступом. Передавання таких даних до зовнішніх сервісів або використання їх для навчання моделей без належного контролю може призвести до порушення конфіденційності.

Не менш важливою проблемою є цілісність даних. Навмисне внесення змін до навчальних наборів або вхідної інформації може вплинути на поведінку моделі. Таким чином, захист даних стає невіддільною частиною захисту самої системи штучного інтелекту.

Окремий ризик становлять помилкові результати роботи алгоритмів. Навіть якщо система функціонує технічно коректно, її висновки не завжди можуть бути достовірними. Особливо небезпечними такі помилки стають у випадках, коли результат ІІІ використовується без додаткової перевірки для прийняття важливого рішення.

Ще одним викликом є недостатня прозорість окремих алгоритмів. Користувач може отримати певний результат, однак не завжди мати можливість зрозуміти, чому система сформувала саме такий висновок. Це ускладнює контроль, аудит та своєчасне виявлення помилок.

Сучасні українські дослідження також звертають увагу на ризики, пов'язані з маніпулюванням моделями, використанням спеціально сформованих даних та адаптивними кіберзагрозами [2; 4].

Забезпечення безпеки інформаційних систем із компонентами ІІІ потребує комплексного підходу.

Першим принципом є оцінювання ризиків до впровадження технології. Перед використанням конкретної моделі необхідно визначити, які дані вона оброблятиме, які функції виконуватиме, до яких ресурсів матиме доступ та які наслідки може спричинити її помилка.

Другим принципом виступає мінімізація доступу. ІІІ-система повинна отримувати лише ті права та дані, які необхідні для виконання визначених завдань. Надмірні дозволи збільшують потенційні наслідки компрометації системи.

Третій принцип — захист даних на всіх етапах їх використання. Необхідно контролювати джерела інформації, процедури її зберігання, передачі, обробки та видалення.

Четвертим компонентом є постійний моніторинг. Навіть після впровадження системи її роботу потрібно регулярно перевіряти, оскільки характер кіберзагроз, структура даних та умови експлуатації можуть змінюватися.

Важливе значення має також людський контроль. Автоматизація не повинна означати повну відмову від участі фахівця. Особливо це стосується рішень, які можуть мати суттєві правові, фінансові, соціальні або безпекові наслідки.

Розвиток нормативної та методичної бази в Україні свідчить про поступове формування системного підходу до безпечного використання інтелектуальних технологій.

Рекомендації Держспецзв'язку, затверджені наказом від 23 лютого 2026 року №154, безпосередньо спрямовані на кіберзахист інформаційно-комунікаційних систем, які використовують технології штучного інтелекту [3]. Їх поява є важливим кроком, оскільки дозволяє розглядати безпеку ШІ не лише як питання програмування або налаштування окремої моделі, а як частину загальної системи кіберзахисту.

Водночас сучасний підхід до кібербезпеки в Україні передбачає поступовий перехід до ризик-орієнтованого управління безпекою інформаційних систем. Зокрема, у 2026 році було запроваджено нові підходи до оцінювання стану кіберзахисту інформаційних та інформаційно-комунікаційних систем, включаючи регулярне самооцінювання та інші механізми контролю [5].

Для систем із ШІ такий підхід є особливо важливим, оскільки неможливо гарантувати їхню безпеку виключно шляхом одноразового тестування. Інтелектуальні системи можуть змінюватися разом із моделями, наборами даних, програмним забезпеченням та зовнішнім середовищем. Відповідно, контроль має бути безперервним.

Попри наявність нових ризиків, сам ШІ може бути ефективним інструментом забезпечення кібербезпеки. Його перевагою є здатність швидко обробляти великі обсяги інформації та виявляти закономірності, які складно помітити під час ручного аналізу.

Одним із перспективних напрямів є виявлення аномальної поведінки. Алгоритми можуть аналізувати мережевий трафік, активність користувачів та інші параметри інформаційної системи, визначаючи відхилення від типових моделей поведінки.

Іншим напрямом є автоматизація реагування на кіберінциденти. За відповідного налаштування інтелектуальні системи можуть допомагати фахівцям швидше визначати потенційно небезпечні події, класифікувати їх та встановлювати пріоритетність реагування.

Українські дослідження демонструють перспективність використання ШІ для виявлення кіберзагроз, прогнозування атак та побудови адаптивних систем захисту [1; 4]. Разом із тим автоматизація не повинна усувати фахівця з процесу прийняття рішень. Оптимальним є поєднання автоматизованого аналізу та професійної оцінки отриманих результатів.

Технологічних засобів недостатньо для забезпечення безпечного використання ІІІ. В організації мають бути визначені правила роботи з інтелектуальними системами, відповідальні особи, рівні доступу та порядок реагування на інциденти.

Працівники повинні розуміти, які дані дозволено передавати ІІІ-сервісам, а які категорично не можна використовувати у зовнішніх системах. Необхідним є також підвищення цифрової та кібербезпекової грамотності персоналу.

Важливим напрямом стає формування внутрішньої політики відповідального використання ІІІ. Такий документ може визначати дозволені сценарії використання технології, вимоги до перевірки результатів, правила роботи з конфіденційною інформацією та порядок повідомлення про потенційні інциденти.

Таким чином, безпека ІІІ залежить не лише від характеристик самої технології, а й від того, як саме вона інтегрована в організаційне середовище.

Подальший розвиток інформаційних систем передбачатиме все більш активне поєднання ІІІ та засобів кіберзахисту. Очікується поширення інтелектуального моніторингу, автоматизованого аналізу подій безпеки, прогнозування потенційних атак та адаптивних механізмів реагування.

Водночас розвиток таких технологій потребує постійного вдосконалення методів захисту самих ІІІ-систем. Наукові дослідження в Україні вже розглядають питання кіберстійкості інформаційно-комунікаційних систем в умовах появи адаптивних та інтелектуально керованих атак [4].

Перспективним напрямом є також інтеграція вимог безпеки ще на етапі проектування системи. Такий підхід дозволяє не додавати захист після створення продукту, а враховувати його як одну з базових характеристик інформаційної системи.

Висновки

Безпечне використання штучного інтелекту в інформаційних системах є комплексним завданням, яке охоплює технологічні, організаційні та нормативні аспекти. Інтеграція ІІІ дозволяє підвищувати ефективність аналізу даних, виявлення аномалій, прогнозування загроз та автоматизації окремих процесів кіберзахисту. Проте одночасно виникають нові ризики, пов'язані із захистом даних, цілісністю інформації, маніпулюванням моделями, помилковими результатами та недостатньою прозорістю алгоритмів.

Ефективна модель безпечного використання ІІІ має передбачати попереднє оцінювання ризиків, обмеження доступу до інформаційних ресурсів, захист даних, постійний моніторинг, регулярне тестування та обов'язковий людський контроль.

Для України особливо важливим є подальше формування нормативної та методичної бази кіберзахисту систем із використанням штучного інтелекту. Затвердження у 2026 році спеціальних рекомендацій Держспецзв'язку свідчить про перехід до більш системного підходу до цієї проблематики.

Отже, безпека сучасної інформаційної системи повинна розглядатися не як додаткова функція, а як невід’ємна умова впровадження технологій штучного інтелекту. Поєднання інноваційності, ризик-орієнтованого управління, технологічного захисту та відповідального людського контролю створює основу для формування надійних і кіберстійких цифрових систем.

Список використаних джерел

1. Савіцький Л., Безносенко С., Горбач Р. Концептуальні погляди на побудову системи захисту від кібератак із застосуванням методів штучного інтелекту в інформаційно-комунікаційних системах. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. 2024. № 1(49). С. 77–85. DOI: 10.33099/2311-7249/2024-49-1-77-85.
2. Аналіз робочого інструментарію управління ризиками інформаційної безпеки з використанням технологій штучного інтелекту. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. 2026. № 33. DOI: 10.32447/20784643.33.2026.16.
3. Державна служба спеціального зв’язку та захисту інформації України. Наказ Адміністрації Держспецзв’язку від 23.02.2026 № 154 «Про затвердження Рекомендацій з кіберзахисту інформаційно-комунікаційних систем, які використовують технології штучного інтелекту». 2026.
4. Фесьоха В., Субач І. Концептуальна основа підвищення кіберстійкості інформаційно-комунікаційних систем в умовах еволюції кіберзагроз. Кібербезпека: освіта, наука, техніка. 2025. № 28. DOI: 10.28925/2663-4023.2025.28.856.
5. Державна служба спеціального зв’язку та захисту інформації України. Уряд затвердив новий порядок оцінювання стану кіберзахисту інформаційних та інформаційно-комунікаційних систем. 2026.
6. Гаєвський Є. О., Клімушин П. С. Штучний інтелект і інформаційна безпека: можливості й ризики для держави. Безпека у кіберсфері: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції. Кам’янець-Подільський, 2025. С. 213–216.
7. Лунгол О. Огляд методів та стратегій кібербезпеки засобами штучного інтелекту. Кібербезпека: освіта, наука, техніка. 2024. № 25. С. 379–389. DOI: 10.28925/2663-4023.2024.25.379389.
8. Гайдур Г. І., Гахов С. О., Скибун О. Ж. Оцінка стану кібербезпеки критичної інфраструктури з використанням ШІ. Сучасний захист інформації. 2025. DOI: 10.31673/2409-7292.2025.020831.



Секція: Автоматизація та робототехніка



Використання безпілотних роботизованих систем у сучасній промисловості

Іваненко Ігор, студент бакалавр

Кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка,
НУБІП Україна

Стрімкий розвиток цифрових технологій, автоматизації та роботизації виробництва суттєво змінює підходи до організації промислових процесів. Одним із найперспективніших напрямів модернізації підприємств є впровадження безпілотних роботизованих систем, здатних виконувати виробничі операції без безпосередньої участі людини. Такі технології сприяють підвищенню продуктивності праці, оптимізації використання ресурсів, зменшенню кількості виробничих помилок і створенню безпечніших умов праці. У зв'язку з розвитком концепції Індустрії 4.0 автономні роботизовані комплекси дедалі активніше інтегруються у виробничі, логістичні та складські процеси.

Безпілотні роботизовані системи являють собою комплекс технічних засобів, оснащених програмним забезпеченням, датчиками, системами навігації та алгоритмами керування, що дозволяють виконувати поставлені завдання без постійного втручання оператора. Сучасні рішення використовують технології комп'ютерного зору, машинного навчання, штучного інтелекту, лазерного сканування, супутникової навігації та бездротового обміну даними. Поєднання цих технологій забезпечує здатність роботизованих систем самостійно аналізувати навколишнє середовище, будувати маршрути руху, розпізнавати перешкоди та адаптуватися до змін виробничих умов.

Особливого поширення автономні роботи набули у сфері внутрішньовиробничої логістики. Автоматизовані транспортні платформи використовуються для переміщення сировини, комплектувальних виробів і готової продукції між виробничими ділянками без участі персоналу. Завдяки високій точності навігації вони забезпечують безперервність матеріальних потоків, скорочують час виконання транспортних операцій та мінімізують ризик пошкодження вантажів. Водночас використання роботизованих транспортних систем дозволяє підприємствам ефективніше організовувати виробничий простір і знижувати експлуатаційні витрати.

Важливим напрямом застосування безпілотних роботизованих систем є автоматизація виробничих процесів. Роботи виконують операції зі зварювання, фарбування, складання, пакування, сортування продукції та обробки матеріалів із високою точністю й повторюваністю. На відміну від ручної праці, роботизовані

комплекси здатні функціонувати безперервно протягом тривалого часу, підтримуючи стабільну якість продукції незалежно від зовнішніх факторів. Це особливо актуально для підприємств із великими обсягами серійного виробництва.

Крім виробничих операцій, безпілотні роботизовані системи широко застосовуються для контролю технічного стану обладнання та інфраструктури. Використання мобільних роботів і безпілотних літальних апаратів дозволяє здійснювати огляд важкодоступних або небезпечних об'єктів без залучення працівників до зон підвищеного ризику. Отримані дані можуть автоматично аналізуватися за допомогою алгоритмів штучного інтелекту, що забезпечує своєчасне виявлення дефектів, прогнозування можливих відмов обладнання та планування профілактичного технічного обслуговування.

Впровадження безпілотних роботизованих систем забезпечує підприємствам низку суттєвих переваг. Насамперед підвищується ефективність виробничих процесів завдяки скороченню часу виконання технологічних операцій та мінімізації простоїв обладнання. Автономні роботи здатні працювати цілодобово без зниження продуктивності, що позитивно впливає на обсяги виробництва та дозволяє підприємствам оперативніше реагувати на зміни ринкового попиту. Водночас автоматизація рутинних процесів сприяє раціональнішому використанню трудових ресурсів, оскільки працівники можуть зосереджуватися на виконанні складніших виробничих і управлінських завдань.

Не менш важливим результатом роботизації є підвищення рівня промислової безпеки. Використання автономних машин у зонах із високою температурою, токсичними речовинами, підвищеною запиленістю чи ризиком вибуху дозволяє суттєво зменшити кількість виробничих травм і професійних захворювань. Роботизовані комплекси також ефективно виконують роботи на значній висоті, у замкнених просторах та інших небезпечних умовах, де перебування людини пов'язане з високим рівнем ризику.

Поряд із численними перевагами існують і певні труднощі, які стримують широке впровадження таких технологій. Одним із головних факторів залишається значний обсяг початкових інвестицій, необхідних для придбання обладнання, інтеграції програмного забезпечення та модернізації виробничої інфраструктури. Для багатьох підприємств, особливо малого й середнього бізнесу, це може стати суттєвою економічною перешкодою. Крім того, ефективна експлуатація роботизованих систем потребує кваліфікованих фахівців, здатних здійснювати їх налаштування, програмування та технічне обслуговування.

Окремої уваги потребують питання кібербезпеки. Сучасні роботизовані комплекси функціонують у єдиному цифровому середовищі, взаємодіючи з інформаційними системами підприємства, хмарними сервісами та промисловими мережами. Це підвищує ризик несанкціонованого доступу, втручання в роботу обладнання або втрати важливої інформації. У зв'язку з цим забезпечення належного рівня захисту даних, використання сучасних засобів

шифрування та регулярне оновлення програмного забезпечення стають невід'ємними складовими безпечної експлуатації роботизованих систем.

Подальший розвиток промислової роботизації нерозривно пов'язаний із концепцією Індустрії 5.0, яка передбачає більш тісну взаємодію людини й інтелектуальних машин. На відміну від попереднього етапу цифрової трансформації, новий підхід орієнтований не лише на автоматизацію процесів, а й на створення виробничих систем, у яких роботизовані комплекси допомагають людині виконувати складні операції, підвищують якість продукції та забезпечують більш гнучке виробництво. Інтеграція штучного інтелекту, машинного навчання, комп'ютерного зору та технологій Інтернету речей відкриває нові можливості для створення автономних систем, здатних самостійно приймати рішення в межах визначених алгоритмів.

Висновки. Безпілотні роботизовані системи стали одним із ключових чинників модернізації сучасної промисловості. Їх використання сприяє підвищенню продуктивності, покращенню якості продукції, оптимізації логістичних процесів і зміцненню безпеки праці. Водночас ефективність роботизації залежить від готовності підприємств інвестувати в сучасні технології, розвиток цифрової інфраструктури та підготовку висококваліфікованих кадрів. Подальше впровадження інтелектуальних роботизованих систем у поєднанні з технологіями штучного інтелекту, Інтернету речей і цифрових двійників стане важливою передумовою підвищення конкурентоспроможності промислових підприємств та їх адаптації до вимог сучасної цифрової економіки.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про індустриальні парки» від 21.06.2012 № 5018-VI.
2. Стратегія цифрового розвитку інновацій України до 2030 року (нормативні та програмні документи щодо цифрової трансформації промисловості).
3. Ковальчук О. В., Лисенко О. І. Автоматизація виробничих процесів : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021.
4. Луцький М. Г., Бурлака В. В. Основи робототехніки : навчальний посібник. Київ : НАУ, 2020.
5. Мікуленко Ю. Є. Промислова робототехніка : навчальний посібник. Харків : НТУ «ХПІ», 2021.



Секція: Фізика і астрономія



Fusion Energy: The Current State of Research and Prospects for The Energy Sector

Nazarenko Olha, student
Faculty Of Physics and Mathematics
Department Of Physics
Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University

Abstract

Controlled thermonuclear fusion is considered one of the most promising long-term directions in the development of low-carbon energy technologies. The possibility of obtaining energy through the fusion of light atomic nuclei has attracted considerable scientific attention because fusion reactions can release substantial amounts of energy without direct carbon dioxide emissions during the reaction itself. At the same time, the transition from experimental plasma physics to a commercially viable fusion power plant remains a complex scientific and technological challenge. The purpose of this paper is to analyze the current state of controlled thermonuclear fusion research, identify the main physical and technological problems that limit its practical implementation, and assess the prospects of fusion energy development. Particular attention is paid to plasma confinement, thermonuclear ignition, magnetic confinement systems, materials capable of operating under extreme conditions, and the tritium fuel cycle. The contribution of Ukrainian scientific institutions to plasma physics and controlled thermonuclear fusion research is also considered.

Keywords: controlled thermonuclear fusion, fusion energy, plasma physics, magnetic confinement, tokamak, stellarator, thermonuclear plasma, energy technologies.

Introduction

The development of reliable and environmentally sustainable energy sources remains one of the major technological challenges of the twenty-first century. Growing electricity consumption, the need to reduce greenhouse gas emissions, and the increasing importance of energy security encourage researchers to investigate technologies capable of providing large-scale energy production with a relatively low environmental impact.

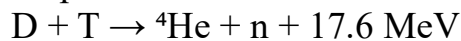
Controlled thermonuclear fusion occupies a special position among these technologies. Unlike conventional nuclear power plants, which generate energy through nuclear fission, fusion reactors are intended to reproduce the physical processes occurring inside stars. Under extremely high temperatures, light atomic nuclei can overcome their electrostatic repulsion and combine into heavier nuclei, releasing a significant amount of energy [1].

The most extensively investigated reaction for future fusion reactors involves deuterium and tritium. Their fusion produces a helium nucleus and a high-energy neutron. However, achieving sustained fusion on Earth requires the creation and maintenance of extremely hot plasma under controlled conditions. This makes fusion research a multidisciplinary field combining plasma physics, nuclear physics, materials science, engineering, computational modelling and energy technology.

Ukraine has a long-standing scientific tradition in plasma physics and controlled thermonuclear fusion. Research in this area is conducted, in particular, at the Institute for Nuclear Research of the National Academy of Sciences of Ukraine and the Institute of Plasma Physics of the National Science Center “Kharkiv Institute of Physics and Technology” [1; 2].

Thermonuclear fusion is based on the interaction of light atomic nuclei at very high temperatures. Since positively charged nuclei repel each other due to the Coulomb force, sufficiently high kinetic energy is required for them to approach each other closely enough for the strong nuclear interaction to become dominant.

For energy production, the deuterium-tritium reaction is currently considered the most technologically realistic option. The reaction can be represented as:



The released energy is distributed between the helium nucleus and the neutron. The charged helium nucleus remains in the plasma and contributes to its heating, while the neutron escapes the plasma and transfers its energy to the surrounding reactor structures.

One of the fundamental conditions for achieving efficient fusion is the simultaneous achievement of sufficiently high plasma temperature, density and confinement time. These parameters are commonly considered within the framework of the Lawson criterion, which describes the conditions necessary for obtaining net energy gain from a thermonuclear plasma.

The physical complexity of the problem lies in the fact that plasma at fusion temperatures cannot be contained by conventional material walls. Contact with the reactor wall would result in rapid cooling and loss of the conditions required for fusion. Consequently, researchers have developed methods of magnetic and inertial confinement.

Magnetic confinement is currently one of the principal approaches to controlled fusion. It is based on the ability of magnetic fields to influence the motion of charged particles and keep high-temperature plasma away from the reactor walls.

The tokamak is the most extensively studied magnetic confinement configuration. It has a toroidal geometry in which a combination of magnetic fields creates conditions for plasma confinement. Tokamak research has produced significant progress in understanding plasma stability, transport processes, heating mechanisms and energetic particle behaviour.

Another important configuration is the stellarator. Unlike a tokamak, a stellarator uses a three-dimensional magnetic field configuration that can provide plasma confinement without relying on a large plasma current. Research conducted by

Ukrainian scientists includes theoretical and experimental studies relevant to stellarators and the interaction of energetic particles with confined plasma [1; 3].

The choice between different magnetic confinement configurations is not simply a question of achieving high plasma temperature. A future fusion power plant must maintain plasma stability for sufficiently long periods, efficiently remove heat and particles, withstand neutron irradiation, and operate with an acceptable level of engineering complexity.

Therefore, modern fusion research increasingly focuses on the interaction between fundamental plasma physics and practical reactor technologies.

Despite substantial scientific progress, controlled fusion has not yet become a commercially available source of electricity. Several major technological problems must be addressed before fusion power plants can operate on an industrial scale.

The first challenge is plasma stability. Thermonuclear plasma is a nonlinear and highly dynamic medium. Various instabilities can develop and cause rapid energy losses or even terminate a plasma discharge. Understanding and controlling these processes is therefore essential for future reactors.

The second challenge concerns plasma heating. Fusion conditions require temperatures of the order of hundreds of millions of degrees. Various heating methods are being investigated, including neutral beam injection, radio-frequency heating and electron-cyclotron heating. Ukrainian research institutions have significant expertise in plasma heating and diagnostics [2].

The third challenge is materials resistance. The internal components of a fusion reactor must withstand intense neutron irradiation, high heat loads and interaction with energetic plasma particles. The development of materials capable of maintaining their mechanical and physical properties under such conditions remains one of the key problems in fusion engineering.

Another important issue is the tritium fuel cycle. Tritium is radioactive and occurs only in very small quantities in nature. A future deuterium-tritium fusion reactor will therefore need an efficient system for producing, recovering and managing tritium. This makes fuel-cycle technologies an essential component of fusion reactor design.

The development of fusion energy is currently based on a combination of large international projects, national research programmes and private-sector initiatives. Major experimental facilities are designed to investigate plasma behaviour, improve confinement and demonstrate the physical feasibility of fusion power production.

The development of fusion science is also closely associated with the improvement of plasma diagnostics, numerical modelling and experimental methods. Modern research increasingly combines theoretical calculations with large-scale computational simulations and experimental measurements.

This combination is particularly important because the behaviour of fusion plasma cannot be described adequately by a single physical model. Different temporal and spatial scales must be considered, from microscopic particle interactions to global plasma dynamics.

According to the National Academy of Sciences of Ukraine, Ukrainian scientists continue to conduct theoretical and experimental studies in plasma physics and controlled thermonuclear fusion. In May 2025, the Presidium of the NAS of Ukraine discussed the development of this scientific direction and emphasized the importance of further participation of Ukrainian researchers in European fusion research programmes [1].

The Ukrainian scientific community also continues to participate in international cooperation. The National Contact Point for the Euratom Programme in Ukraine reports that Ukrainian research in plasma physics and controlled fusion covers plasma theory, controlled thermonuclear fusion, plasma dynamics and related areas [4].

A 2025 annual report published in 2026 provides an overview of research carried out by Ukrainian scientists in these fields and demonstrates that the national scientific school in plasma physics continues to operate despite significant challenges [4].

Ukraine possesses scientific expertise in both theoretical and experimental plasma physics. The Institute for Nuclear Research of the NAS of Ukraine has a dedicated Department of Nuclear Fusion Theory and conducts research in plasma physics and controlled thermonuclear fusion [2].

The Institute of Plasma Physics of the National Science Center “Kharkiv Institute of Physics and Technology” also conducts research in controlled thermonuclear fusion, including plasma confinement in stellarators, high-frequency plasma heating and diagnostics of high-temperature plasma [3].

An important characteristic of Ukrainian research is the combination of theoretical and experimental approaches. In his 2025 report presented at the Presidium of the NAS of Ukraine, Ya. Kolesnichenko emphasized the importance of combining experimental and theoretical studies for progress toward fusion energy [1].

Ukrainian researchers also investigate energetic particles and their interaction with plasma. These processes are particularly important because energetic particles can influence plasma stability and energy confinement. Research in this field contributes to a deeper understanding of the mechanisms that may affect the performance of future fusion devices [1].

The continued development of these scientific directions is important not only from the perspective of fundamental physics but also for maintaining Ukraine's participation in the European research area.

The main attraction of fusion energy is its potential to provide large amounts of energy with low direct carbon emissions during the fusion process. In addition, the primary fusion fuels are potentially abundant. Deuterium can be obtained from water, while tritium may be produced within a reactor through a lithium-based breeding system.

However, these advantages should not be interpreted as evidence that fusion power is already ready to replace existing energy technologies. The construction of a commercially competitive fusion power plant requires solving numerous interconnected problems.

Future fusion facilities will have to demonstrate not only the ability to sustain fusion reactions but also the ability to convert fusion energy into electricity efficiently

and reliably. Reactor maintenance, component lifetime, fuel-cycle management, radiation protection and economic competitiveness will all influence the practical success of fusion energy.

Consequently, the future of fusion should be viewed as a long-term technological programme rather than as an immediate solution to current energy problems.

For Ukraine, participation in international fusion research may provide several important opportunities. These include the preservation of scientific expertise, development of high-tech engineering competencies, participation in European research programmes, and integration of Ukrainian scientific institutions into international projects.

The National Academy of Sciences of Ukraine has emphasized the need to strengthen participation in the European research space and to develop long-term national approaches to fusion research [1]. This is particularly important for maintaining the continuity of Ukraine's scientific school in plasma physics.

Several directions are likely to determine the development of fusion energy in the coming decades.

First, research will continue to focus on improving plasma confinement and stability. Better understanding of plasma instabilities may allow longer and more efficient fusion discharges.

Second, the development of advanced materials will become increasingly important. Reactor components must withstand extreme thermal and radiation loads while maintaining structural integrity.

Third, computational modelling and artificial intelligence may increasingly support plasma control, prediction of instabilities and optimization of experimental regimes. However, such technologies should complement rather than replace fundamental physical understanding.

Fourth, international cooperation will remain essential. Fusion research requires extremely expensive experimental infrastructure, specialized equipment and interdisciplinary expertise. Cooperation between national research institutions and international programmes can significantly accelerate technological development.

For Ukraine, the preservation and modernization of research infrastructure and the training of a new generation of specialists are particularly important. The NAS of Ukraine has already highlighted the need to strengthen the involvement of universities and research institutions in preparing young specialists in this field [1].

Conclusions

Controlled thermonuclear fusion remains one of the most ambitious directions in modern energy research. Its scientific foundation is well established, and significant progress has been achieved in plasma confinement, heating, diagnostics and theoretical modelling. At the same time, the development of commercially viable fusion power plants remains a long-term challenge.

The principal obstacles include plasma stability, long-duration confinement, high heat and neutron loads, the development of radiation-resistant materials, and the creation of an efficient tritium fuel cycle. Solving these problems requires close

interaction between plasma physics, nuclear physics, materials science, engineering and computational technologies.

Ukraine retains important scientific competencies in plasma physics and controlled thermonuclear fusion. Research carried out by the Institute for Nuclear Research of the NAS of Ukraine, the Institute of Plasma Physics of the National Science Center “Kharkiv Institute of Physics and Technology” and other institutions demonstrates the continuing relevance of this scientific direction [1–4].

The prospects of fusion energy should therefore be assessed realistically: fusion is not yet a commercially mature energy technology, but continuing scientific and technological progress makes it an important long-term area of research. For Ukraine, participation in international fusion programmes and preservation of its scientific expertise may contribute to the development of national scientific potential and deeper integration into the European research and innovation environment.

References

1. Kolesnichenko, Ya. I. Synerhiia eksperymentalnykh i teoretychnykh doslidzhen z fizyky plazmy na shliakhu do termoyadernoi enerhetyky [Synergy of experimental and theoretical research in plasma physics on the way to fusion energy]. *Visnyk Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy*, 2025, No. 8, pp. 43–49. DOI: 10.15407/vish2025.08.043.
2. Institute for Nuclear Research of the National Academy of Sciences of Ukraine. Research directions: plasma physics and controlled thermonuclear fusion. National Academy of Sciences of Ukraine.
3. Institute of Plasma Physics, National Science Center “Kharkiv Institute of Physics and Technology”. Research activities in controlled thermonuclear fusion, plasma confinement, plasma heating and diagnostics.
4. Euratom National Contact Point in Ukraine. *2025 Annual Report Plasma Physics and Plasma Electronics in Ukraine*. Kyiv, 2026.
5. National Academy of Sciences of Ukraine. Materials of the Presidium meeting of 28 May 2025: “Synergy of experimental and theoretical research in plasma physics on the way to fusion energy.” Kyiv, 2025.
6. National Contact Point of the Euratom Programme in Ukraine. Thermonuclear fusion: research and cooperation within the Euratom programme. Ministry of Education and Science of Ukraine.
7. Martyniuk, V. V., & Stupak, A. S. Perspektivy termoyadernoho syntezu yak dzherela enerhii: tekhnolohichniy ta fizychniy aspekty [Prospects of thermonuclear fusion as an energy source: technological and physical aspects]. Vinnytsia National Technical University, 2026.
8. Popovych, O. S. Iz istorii doslidzhen z fizyky plazmy v Ukraini: pam’iati Leonida Lvovycha Pasichnyka [From the history of plasma physics research in Ukraine]. *Science and Science of Science*, 2021, No. 1, pp. 107–114. DOI: 10.15407/sofs2021.01.107.

Малі тіла сонячної системи як джерело інформації про походження планет

Орхіпенко Назар, здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Фізико-математичний факультет
Кафедра фізики
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Походження та еволюція Сонячної системи належать до фундаментальних проблем сучасної астрономії. Незважаючи на значний прогрес у дослідженні планет, супутників та інших космічних об'єктів, багато питань щодо початкових умов формування планетної системи залишаються відкритими. Особливий інтерес у цьому контексті становлять малі тіла Сонячної системи, до яких належать астероїди, комети, метеороїди, а також значна частина транснептунових об'єктів.

За сучасними уявленнями, Сонячна система сформувалася приблизно 4,6 млрд років тому з газопилової речовини, яка під дією гравітації утворила протопланетний диск. У процесі його еволюції пилові частинки поступово об'єднувалися, формуючи більші агрегати, планетезималі та протопланети. Частина речовини не стала складовою великих планет і збереглася у вигляді малих тіл. Саме тому їх часто розглядають як залишки матеріалу, з якого формувалися планети.

Українські дослідження підтверджують важливість комплексного вивчення малих тіл для встановлення їхнього походження та еволюції. Зокрема, у межах науково-дослідних робіт КНУ імені Тараса Шевченка вивчалися фізичні та динамічні властивості комет, астероїдів, кентаврів і метеороїдів, а також їхній зв'язок із різними областями Сонячної системи [1].

Під час формування планет значна частина первинної речовини зазнала нагрівання, плавлення, диференціації та інших фізико-хімічних процесів. Великі планети, особливо планети земної групи, протягом своєї історії зазнали складної геологічної еволюції, яка частково стерла інформацію про початковий склад речовини.

Малі тіла, навпаки, у багатьох випадках залишаються відносно примітивними об'єктами. Їхні розміри та маса не завжди були достатніми для масштабного внутрішнього нагрівання та диференціації. Тому їхня речовина може містити інформацію про умови, які існували ще до завершення формування планет.

Особливу цінність становлять об'єкти, фізичні та хімічні характеристики яких дають змогу простежити зв'язок між різними областями протопланетного диска. Саме тому дослідження малих тіл не обмежується визначенням їхніх орбіт. Важливими є також аналіз спектрів, фотометричних характеристик, поляризації світла, кольору поверхні та інших параметрів.

Енциклопедія сучасної України відносить до малих тіл Сонячної системи астероїди, більшість транснептунових об'єктів, кометні ядра, метеороїди та міжпланетний пил [2]. Різноманітність цих об'єктів дає змогу досліджувати різні етапи та регіони еволюції планетної системи.

Астероїди є одним із найбільш важливих об'єктів для дослідження ранньої історії Сонячної системи. Значна їхня кількість зосереджена в головному поясі між орбітами Марса та Юпітера. Водночас астероїди зустрічаються й в інших динамічних популяціях, зокрема серед навколоземних об'єктів та троянців планет.

Фізичні характеристики астероїдів значною мірою залежать від умов їх формування. Вивчення кольору, відбивної здатності поверхні, спектральних особливостей і мінерального складу дозволяє робити висновки про речовину, з якої вони сформувалися.

Важливим напрямом є дослідження астероїдів різних динамічних класів. Їхні орбіти можуть змінюватися під дією гравітаційних взаємодій із планетами. Аналіз таких змін дозволяє відтворювати можливі траєкторії переміщення об'єктів у минулому.

Українські науковці проводять комплексні спостереження астероїдів із використанням фотометрії, поляриметрії та спектроскопії. У рамках досліджень КНУ імені Тараса Шевченка було отримано значний масив фотометричних, поляриметричних, спектральних та астрометричних даних для десятків комет і астероїдів [1].

Таким чином, астероїди можна розглядати не лише як окремі космічні об'єкти, а як своєрідні «архіви» речовини ранньої Сонячної системи.

Особливе значення для дослідження ранньої Сонячної системи мають комети. Їхні ядра містять суміш льоду, пилу та складних хімічних сполук. Під час наближення до Сонця поверхня комети нагрівається, що призводить до сублімації льодів та утворення газопилової оболонки.

Комети тривалого періоду можуть походити з дуже віддалених областей Сонячної системи. Тому їхня речовина становить інтерес для дослідження умов, які існували далеко від молодого Сонця.

Українські астрономи досліджували фізичні характеристики та хімічний склад комет, використовуючи спектральні, фотометричні та поляриметричні методи. Зокрема, у межах досліджень фізичних і динамічних властивостей малих тіл було отримано дані щодо десятків комет, а також досліджено міжзоряний об'єкт 2I/Borisov [1].

Особливо важливим є вивчення кометного пилу. Його розмір, склад та особливості розподілу можуть змінюватися залежно від відстані до Сонця. Дослідження таких змін допомагає зрозуміти фізичні процеси, які відбуваються в кометному ядрі та навколо нього.

Комети також мають значення для дослідження походження води та летких речовин у внутрішній Сонячній системі. Порівняння їхнього хімічного складу зі

складом планет та інших малих тіл дозволяє перевіряти різні моделі переміщення речовини в молодій планетній системі.

Ще одним важливим джерелом інформації є метеороїди та метеорити. На відміну від більшості далеких космічних об'єктів, метеоритна речовина може безпосередньо досліджуватися в земних лабораторіях.

Метеорити дозволяють визначати мінеральний та ізотопний склад первинної речовини Сонячної системи. Дослідження таких зразків дає можливість встановлювати вік окремих компонентів та реконструювати умови їхнього формування.

Метеорні потоки також пов'язані з еволюцією малих тіл. Частинки, що утворюються внаслідок руйнування кометних ядер або астероїдів, можуть потрапляти на орбіти, близькі до орбіти Землі. Аналіз їхніх орбітальних параметрів допомагає встановлювати зв'язок між метеорними потоками та батьківськими тілами.

Українські дослідження включають спостереження метеорних потоків та визначення кінематичних і фотометричних характеристик метеорів [1]. Такі спостереження є важливим доповненням до досліджень астероїдів і комет, оскільки дозволяють аналізувати процеси руйнування та еволюції малих тіл.

Особливу інформаційну цінність мають транснептунові об'єкти, орбіти яких розташовані за орбітою Нептуна. До цієї групи належать різні популяції тіл, пов'язані з поясом Койпера та іншими віддаленими областями.

Вивчення таких об'єктів дозволяє отримувати інформацію про зовнішні регіони протопланетного диска. Їхні орбіти та фізичні характеристики можуть зберігати сліди гравітаційних взаємодій, які відбувалися під час формування та міграції планет-гігантів.

Динамічні характеристики малих тіл мають не менше значення, ніж їхній хімічний склад. Гравітаційні взаємодії з планетами можуть змінювати орбіти об'єктів, переміщуючи їх між різними областями Сонячної системи. Тому сучасна космогонія використовує математичне моделювання орбітальної еволюції для перевірки сценаріїв формування планет.

Українські дослідники у своїх роботах також використовують моделювання фізичних і динамічних процесів у малих тілах та досліджують взаємозв'язки між різними популяціями цих об'єктів [1].

Сучасне дослідження малих тіл ґрунтується на поєднанні декількох методів.

Фотометрія дозволяє визначати зміни блиску об'єкта, його період обертання, форму та деякі характеристики поверхні.

Спектроскопія дає можливість досліджувати хімічний та мінеральний склад речовини за характерними спектральними особливостями.

Поляриметрія використовується для вивчення властивостей поверхні та структури частинок, що відбивають або розсіюють світло.

Астрометрія дозволяє з високою точністю визначати положення об'єктів і параметри їхніх орбіт.

Комплексне застосування цих методів значно підвищує інформативність спостережень. Наприклад, дослідження одного астероїда лише за його яскравістю може надати обмежену інформацію, тоді як поєднання фотометричних, спектральних, поляриметричних та астрометричних даних дозволяє отримати значно повнішу картину його фізичної природи.

Показовим є український проєкт дослідження малих тіл Сонячної системи, у межах якого використовувалися поверхнева фотометрія, спектроскопія, поляриметрія та фізичне моделювання [1].

Україна має тривалу традицію астрономічних спостережень малих тіл. Важливу роль у цьому напрямі відіграють Астрономічна обсерваторія КНУ імені Тараса Шевченка та Головна астрономічна обсерваторія НАН України.

Окремий напрям українських досліджень становлять покриття зір малими тілами Сонячної системи. Під час такого явища мале тіло проходить перед далекою зорею, тимчасово зменшуючи її видиму яскравість. Аналіз кривої блиску дозволяє отримати інформацію про розмір, форму та деякі особливості об'єкта.

У сучасних українських дослідженнях цього напрямку брали участь представники КНУ імені Тараса Шевченка, Головної астрономічної обсерваторії НАН України та Одеського національного університету імені І. І. Мечникова [3].

Такі спостереження демонструють, що дослідження малих тіл є не лише частиною історії астрономії, а й актуальним напрямом сучасної науки.

Основна наукова цінність малих тіл полягає в можливості зіставити їхні фізичні та динамічні характеристики з моделями формування планет.

Якщо певна група астероїдів має подібний мінеральний склад, орбітальні параметри та інші характеристики, це може свідчити про спільне походження. Навпаки, суттєві відмінності між популяціями можуть указувати на формування в різних регіонах протопланетного диска або на подальше переміщення речовини.

Особливу роль відіграє порівняння малих тіл із планетами. Планети є результатом складної еволюції, тоді як малі тіла можуть зберігати окремі характеристики первинної речовини. Тому їх дослідження дозволяє доповнювати інформацію, отриману під час вивчення планет.

Таким чином, малі тіла фактично виконують роль природних лабораторій, у яких збереглися окремі характеристики ранньої Сонячної системи. Їх комплексне дослідження допомагає встановлювати послідовність процесів, що призвели до формування сучасних планет.

Подальше вивчення малих тіл буде пов'язане з удосконаленням телескопічних спостережень, автоматизованим аналізом великих масивів даних та розвитком математичного моделювання.

Особливо перспективним є поєднання спостережних даних різного типу. Одночасне використання фотометрії, спектроскопії, поляриметрії та астрометрії дозволяє отримувати комплексну характеристику об'єктів.

Значні можливості відкриває також дослідження рідкісних та міжзоряних об'єктів. Їх вивчення дає змогу порівнювати матеріал нашої Сонячної системи з речовиною, яка сформувалася в інших планетних системах.

Для української науки важливим завданням залишається збереження та розвиток наукових шкіл у галузі астрономії, підтримка спостережної інфраструктури та участь українських дослідників у міжнародних програмах вивчення Сонячної системи.

Висновки

Малі тіла Сонячної системи є одним із найважливіших джерел інформації про походження та ранню еволюцію планет. Астероїди, комети, метеороїди та транснептунові об'єкти можуть зберігати характеристики речовини, з якої формувалася планетна система, та відображати процеси її подальшої динамічної еволюції.

Комплексне використання фотометричних, спектральних, поляриметричних та астрометричних методів дозволяє визначати фізичні властивості малих тіл, досліджувати їхній хімічний склад та встановлювати можливі зв'язки між різними популяціями об'єктів.

Особливе значення мають дослідження орбітальної еволюції, оскільки гравітаційна взаємодія з планетами могла істотно змінювати початковий розподіл речовини в Сонячній системі. Поєднання таких даних із результатами фізичних спостережень дає можливість перевіряти сучасні моделі планетоутворення.

Українські науковці та астрономічні установи продовжують роботу в цьому напрямі. Дослідження фізичних і динамічних характеристик малих тіл, спостереження астероїдів, комет і метеорних потоків, а також використання методу покриттів зір демонструють збереження значного наукового потенціалу України в галузі дослідження Сонячної системи.

Отже, малі тіла можна розглядати як своєрідні космічні «архіви», дослідження яких допомагає відтворювати історію формування планет і краще зрозуміти походження Сонячної системи.

Список використаних джерел

1. Розенбуш В. К., Іванова О. В., Буромський М. І., Казанцева Л. В., Клецонок В. В. та ін. Фізичні та динамічні властивості малих тіл Сонячної системи як індикатори їхніх місць походження та еволюції : звіт про науково-дослідну роботу. Київський національний університет імені Тараса Шевченка. 2019–2022.
2. Малі тіла Сонячної системи. Енциклопедія Сучасної України. Національна академія наук України.
3. Клецонок В. В., Карбовський В. Л., Буромський М. І., Лашко М. В., Горбаньов Ю. М. та ін. Покриття зір малими тілами Сонячної системи: сучасний стан спостережень в Україні. Космічна наука і технологія. 2022. Т. 28, № 5. С. 56–66. DOI: 10.15407/knit2022.05.056.

4. Волощук Ю. І., Коломієць С. В. Дослідження тонкої структури розподілів елементів орбіт малих тіл Сонячної системи (комет, астероїдів і метеороїдів). Харківський національний університет радіоелектроніки. Харків, 2013.
5. Фізичні та динамічні властивості малих тіл Сонячної системи як індикатори їхніх місць походження та еволюції. Національний репозитарій академічних текстів України. Реєстраційний номер 0221U102705.
6. Фізичні та динамічні властивості малих тіл Сонячної системи як індикатори їхніх місць походження та еволюції. Національний репозитарій академічних текстів України. Реєстраційний номер 0222U003419.



Секція: Ботаніка та лісознавство



Рослини як біоіндикатори стану навколишнього середовища

Бондаренко Олеся, студентка
Освітньо-професійна програма “Лісове господарство”
Сторожинецький лісовий коледж
Чернівецька область, м. Сторожинець

Стан навколишнього середовища є одним із ключових чинників, що визначають стабільність природних і антропогенно змінених екосистем. Промислові викиди, транспортне навантаження, зміни землекористування, забруднення ґрунтів і води, урбанізація та кліматичні зміни створюють комплексний вплив на живі організми. Для його оцінювання використовують фізико-хімічні методи моніторингу, проте вони не завжди дають можливість повною мірою визначити біологічні наслідки дії несприятливих факторів.

Одним із доповнень до традиційного екологічного моніторингу є біоіндикація – оцінювання стану довкілля за реакціями живих організмів або їхніх угруповань. Серед різних біологічних об'єктів особливе місце посідають рослини. Вони постійно перебувають під впливом умов місцезростання, не можуть уникати несприятливих факторів переміщенням і тому здатні відображати тривалі зміни середовища.

Український науковий доробок у сфері біоіндикації представлений, зокрема, працями Я.П. Дідуха, у яких розглянуто використання рослин та рослинних угруповань для оцінювання стану атмосфери, гідросфери, ґрунтів, екосистем і змін довкілля в часі та просторі [1].

Біоіндикатором називають живий організм або біологічну систему, реакція яких може використовуватися для характеристики певних властивостей середовища. На відміну від одноразового фізико-хімічного вимірювання, біологічна відповідь може відображати сукупний вплив декількох чинників.

Рослини є особливо придатними для такого підходу з кількох причин. По-перше, вони пов'язані з конкретним місцем зростання та протягом тривалого часу контактують із повітрям, ґрунтом і водою. По-друге, багато видів мають достатню чисельність і поширення, що дозволяє порівнювати їхній стан на різних ділянках. По-третє, несприятливі фактори можуть проявлятися через зміни росту, розвитку, забарвлення, структури тканин, продуктивності та видового складу рослинності.

Важливим є й те, що реакція рослин може відображати не тільки наявність певного забруднювача, а й загальне екологічне навантаження. Саме тому

рослинний покрив розглядається як чутливий компонент оцінювання стану біотопів [2].

Водночас використання рослин як біоіндикаторів потребує врахування природної мінливості. На їхній стан впливають температура, освітленість, вологість, тип ґрунту, сезонність, вік рослин та інші фактори. Отже, для коректної інтерпретації результатів необхідно порівнювати ділянки зі схожими природними умовами або використовувати комплекс показників.

Реакція рослин на зміни середовища може проявлятися на різних рівнях організації — від клітинного до популяційного та екосистемного.

На морфологічному рівні можуть спостерігатися зміни форми та розмірів листків, поява некротичних ділянок, хлорозів, передчасне опадання листя, пригнічення росту пагонів та інші ознаки стресу.

Фізіологічні реакції часто виникають раніше, ніж помітні зовнішні пошкодження. До них належать зміни інтенсивності фотосинтезу, водного обміну, пігментного складу листків, активності ферментних систем та інших процесів.

На рівні популяції показниками несприятливих змін можуть бути зменшення чисельності особин, порушення вікової структури, зниження репродуктивної здатності та зміна співвідношення видів.

Ще одним важливим напрямом є аналіз рослинних угруповань. Зміна видового складу, поява або поширення певних екологічних груп рослин може свідчити про трансформацію умов середовища. Саме тому синфітоіндикація та аналіз рослинного покриву є важливими напрямками сучасної біоіндикації [1].

Рослини як індикатори забруднення атмосферного повітря

Одним із найбільш поширених напрямів фітоіндикації є оцінювання стану атмосферного повітря. Рослини постійно контактують з атмосферою, а їхні листки можуть реагувати на газоподібні забруднювачі, аерозольні частинки та інші несприятливі фактори.

Особливо важливими для міських територій є дослідження дерев і трав'янистих рослин, що ростуть уздовж автомобільних доріг, поблизу промислових підприємств та в паркових зонах. Порівняння рослинності на ділянках із різним рівнем антропогенного навантаження дозволяє виявляти просторові відмінності екологічного стану.

Дослідження, проведені в Україні, демонструють можливість використання рослин для оцінювання аерозабруднення. Зокрема, біоіндикаційна оцінка стану атмосферного повітря міських територій може ґрунтуватися на характері пошкодження рослин, їхній життєвості та особливостях розвитку [3].

Перспективним є використання деревних видів, оскільки вони тривалий час ростуть на одному місці та можуть накопичувати інформацію про тривалий вплив антропогенних факторів. Водночас для отримання достовірних результатів доцільно поєднувати візуальну оцінку стану рослин із лабораторним аналізом їхніх тканин та показників середовища.

Рослини можуть використовуватися не тільки для оцінювання якості атмосферного повітря, а й для виявлення несприятливих змін ґрунтового середовища.

Особливе значення має оцінювання фітотоксичності ґрунтів. Забруднення важкими металами та іншими речовинами може проявлятися через пригнічення проростання насіння, зменшення довжини кореня та пагона, порушення ростових процесів.

Наприклад, дослідження ґрунтів рекреаційних територій Одеси із застосуванням біотестування проводилося з урахуванням вмісту кадмію, свинцю, міді та цинку. У роботі використовували стандартизовані методики визначення фітотоксичності ґрунтів, що демонструє можливість практичного застосування рослинних тест-об'єктів для екологічної оцінки [4].

Важливою перевагою такого підходу є можливість оцінити не лише концентрацію певної речовини, а її потенційний біологічний ефект. Це особливо актуально у випадках, коли на організми одночасно впливає декілька забруднювачів.

Синантропні рослини та оцінювання техногенного середовища

Окремий інтерес становлять синантропні рослини — види, поширення яких пов'язане з діяльністю людини та трансформованими середовищами. Зміни складу синантропної рослинності можуть характеризувати ступінь порушення природних умов.

В українській ботанічній науці досліджувалася діагностична роль синантропних рослин у техногенно трансформованих екосистемах. Було проаналізовано видовий склад синантропної рослинності, адвентивні види та особливості рослинного покриву техногенних територій [5].

Перевагою такого підходу є можливість проводити оцінювання великих територій без складного обладнання. Разом із тим склад рослинності залежить не лише від забруднення, а й від порушення ґрунту, режиму зволоження, рекреаційного навантаження та особливостей землекористування. Тому видовий склад рослин доцільно розглядати як один із компонентів комплексної екологічної оцінки.

Сучасна фітоіндикація поступово переходить від простого спостереження за окремими ознаками рослин до комплексного аналізу їхніх реакцій.

Одним із перспективних напрямів є поєднання польових спостережень із лабораторними методами. Наприклад, зовнішні ознаки пошкодження листків можуть доповнюватися визначенням вмісту пігментів, важких металів або інших показників.

Інший напрям пов'язаний із використанням рослинних угруповань для оцінювання стану екосистем. У цьому випадку аналізується не окремий вид, а структура рослинного покриву, його різноманіття та зміни під впливом антропогенних факторів.

Перспективним є також застосування біоіндикації в урбанізованому середовищі. У 2024 році НАН України представила монографію, присвячену

біоіндикаційній оцінці паркових систем Києва. У дослідженні стан паркових екосистем оцінювався за різними рівнями організації живого, з урахуванням стану та різноманіття рослинних угруповань [6]. Такий комплексний підхід демонструє можливості використання біоіндикації не лише для виявлення забруднення, а й для оцінювання загального стану міських екосистем.

Подальший розвиток цього напрямку може передбачати використання дистанційного зондування, цифрового картографування, автоматизованої обробки зображень та геоінформаційних систем. Це дозволить переходити від локальних спостережень до просторового аналізу стану рослинності.

Використання рослин як біоіндикаторів має низку переваг. До них належать відносна доступність рослинних об'єктів, можливість тривалого спостереження, здатність відображати комплексний вплив факторів та можливість проведення досліджень на значних територіях.

Водночас біоіндикація не повинна розглядатися як повна заміна фізико-хімічних методів. Одна й та сама реакція рослини може бути спричинена різними факторами, а чутливість видів до конкретних забруднювачів відрізняється.

Тому найбільш інформативним є комплексний підхід, за якого результати спостережень за рослинами поєднуються з даними лабораторних досліджень ґрунту, води та повітря. Важливе значення має також правильний вибір тест-об'єкта, оскільки різні види рослин можуть мати різну чутливість до певних забруднювачів [7].

Висновки

Рослини є важливим інструментом біологічного моніторингу навколишнього середовища. Їхня здатність реагувати на зміни атмосферного повітря, ґрунту, водного режиму та загального рівня антропогенного навантаження створює широкі можливості для застосування фітоіндикації.

Оцінювання морфологічних, фізіологічних і популяційних характеристик рослин, а також аналіз видового складу рослинних угруповань дозволяють отримувати інформацію про екологічний стан територій. Особливо перспективним є використання рослин-біоіндикаторів у містах, техногенно трансформованих регіонах, рекреаційних зонах та інших територіях із підвищеним антропогенним навантаженням.

Подальше вдосконалення фітоіндикації пов'язане з інтеграцією польових спостережень, лабораторної діагностики, дистанційного моніторингу та геоінформаційних технологій. Поєднання біологічних і фізико-хімічних методів дозволить підвищити достовірність оцінювання стану довкілля та своєчасно виявляти негативні екологічні зміни.

Список використаних джерел

1. Дідух Я.П. Основи біоіндикації. Київ: Наукова думка, 2012. 343 с.
2. Дідух Я.П. Біотопи лісової та лісостепової зон України. Київ: Макрос, 2011. 288 с.

3. Ханнанова О.Р., Арканова А.А. Біоіндикаційна оцінка стану атмосферного повітря Полтавського міського парку. *Біологія та екологія*. 2017. Т. 3, № 1–2.
4. Хохрякова А. Визначення рівня токсичності ґрунтів рекреаційних зон міста Одеси методами біотестування. *ScienceRise: Biological Science*. 2020. № 4(25). DOI: 10.15587/2519-8025.2020.211556.
5. Глухов О.З., Прохорова С.І., Хархота Г.І. Індикаційно-діагностична роль синантропних рослин в техногенному середовищі. Донецьк: Вебер, 2008. 232 с.
6. Мірошник Н.В., Ліханов А.Ф., Матяшук Р.К. та ін. Біоіндикаційна оцінка стану паркових систем міста Києва. Київ: Академперіодика, 2024.
7. Єгорова О., Жицька Л., Бахарєв В., Мислюк О., Хоменко О. Assessing the deposition of heavy metals in edaphotopes and synanthrophy vegetation under the conditions of technological pollution of the city. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. DOI: 10.15587/1729-4061.2024.297718.



Секція: Екологія та охорона навколишнього середовища



Сучасні методи очищення стічних вод: екологічні та технологічні аспекти

Рева Марина, здобувачка вищої освіти
Кафедра екології та охорони навколишнього середовища
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Раціональне використання водних ресурсів є одним із ключових завдань сучасної екологічної політики. Зростання чисельності населення, розвиток промисловості, урбанізація та інтенсифікація сільського господарства супроводжуються збільшенням обсягів стічних вод, які містять широкий спектр органічних, неорганічних і біологічних забруднювачів. Потрапляння недостатньо очищених стоків до природних водойм призводить до погіршення якості води, порушення функціонування водних екосистем і створює потенційну загрозу для здоров'я населення. За таких умов удосконалення технологій очищення стічних вод набуває особливої актуальності.

Склад стічних вод залежить від джерела їх утворення. Побутові стоки містять органічні речовини, сполуки азоту й фосфору, поверхнево-активні речовини та мікроорганізми. Промислові підприємства можуть скидати важкі метали, нафтопродукти, феноли, синтетичні сполуки та інші токсичні компоненти, тоді як сільськогосподарські стоки характеризуються підвищеним вмістом мінеральних добрив, пестицидів і продуктів життєдіяльності тварин. Така різноманітність забруднювачів потребує комплексного застосування кількох методів очищення для досягнення необхідної якості очищеної води.

Першим етапом очищення зазвичай є механічна обробка, під час якої зі стічних вод видаляють великі домішки, пісок і завислі речовини. Для цього використовують решітки, сита, пісколовки, відстійники та інші споруди. Незважаючи на відносну простоту, механічне очищення створює необхідні умови для ефективної роботи наступних технологічних процесів і дозволяє суттєво знизити навантаження на обладнання.

Наступним етапом є біологічне очищення, яке базується на здатності мікроорганізмів розкласти органічні забруднювачі до безпечніших сполук. Найбільшого поширення набули аеротенки з активним мулом, біофільтри та біореактори різних типів. У процесі життєдіяльності мікроорганізми споживають органічні речовини, що сприяє зменшенню біохімічного споживання кисню, концентрації амонійного азоту та інших забруднювачів. Біологічні методи характеризуються високою ефективністю очищення побутових стічних вод і широко використовуються на комунальних очисних спорудах.

Для видалення забруднювачів, які не можуть бути ефективно усунені механічними або біологічними способами, застосовують фізико-хімічні методи очищення. До них належать коагуляція, флотація, адсорбція, іонний обмін та хімічне осадження. Такі технології особливо ефективні під час очищення промислових стоків, що містять важкі метали, нафтопродукти, барвники або інші стійкі хімічні речовини. Поєднання фізико-хімічних процесів із біологічним очищенням дозволяє значно підвищити якість очищеної води та забезпечити відповідність екологічним нормативам.

Останніми роками дедалі ширше впроваджуються мембранні технології, які забезпечують високий ступінь очищення стічних вод. Ультрафільтрація, нанофільтрація та зворотний осмос дозволяють ефективно видаляти дрібнодисперсні частинки, бактерії, віруси, органічні сполуки та розчинені солі. Завдяки високій ефективності ці технології використовуються не лише для очищення стічних вод, а й для їх подальшого повторного використання у виробничих процесах, що сприяє зменшенню споживання природних водних ресурсів.

Важливою складовою сучасних систем очищення є знезараження стічних вод перед їх скиданням у природні водойми або повторним використанням. Традиційне хлорування поступово доповнюється або замінюється більш безпечними технологіями, серед яких ультрафіолетове опромінення та озонування. Ультрафіолетове знезараження забезпечує ефективне знищення патогенних мікроорганізмів без утворення токсичних побічних продуктів, тоді як озонування сприяє окисненню органічних сполук, усуненню неприємного запаху та покращенню загальної якості очищеної води.

Останніми роками особливу увагу привертають мембранні біореактори, що поєднують біологічне очищення із мембранною фільтрацією. Такі системи забезпечують значно вищий ступінь видалення завислих речовин, органічних забруднювачів, бактерій і вірусів порівняно з традиційними технологіями. Висока якість очищеної води дозволяє використовувати її повторно для технічних потреб, зрошення або окремих виробничих процесів, що відповідає принципам раціонального використання природних ресурсів і циркулярної економіки.

Розвиток цифрових технологій також впливає на ефективність функціонування очисних споруд. Автоматизовані системи керування здійснюють безперервний контроль основних показників якості води, включаючи рівень кислотності, концентрацію розчиненого кисню, каламутність, температуру та вміст окремих хімічних компонентів. Отримані дані використовуються для оперативного коригування технологічних режимів, що дозволяє підтримувати стабільну якість очищення та знижувати експлуатаційні витрати.

Перспективним напрямом є використання штучного інтелекту для аналізу великих масивів виробничої інформації. Алгоритми машинного навчання можуть прогнозувати зміни складу стічних вод, оптимізувати дозування реагентів, визначати ймовірність виникнення технологічних відхилень та

формувати рекомендації щодо ефективнішої роботи обладнання. Застосування інтелектуальних систем сприяє підвищенню надійності очисних споруд, економії енергетичних ресурсів і скороченню витрат на їх експлуатацію.

Не менш важливим напрямом розвитку є повторне використання очищених стічних вод. У багатьох країнах вони застосовуються для технічного водопостачання, поливу зелених насаджень, охолодження промислового обладнання та інших господарських потреб. Такий підхід дозволяє суттєво зменшити забір прісної води з природних джерел, знизити антропогенне навантаження на водні екосистеми та підвищити рівень водної безпеки, особливо в регіонах із обмеженими запасами водних ресурсів.

Висновки. Сучасні методи очищення стічних вод ґрунтуються на комплексному поєднанні механічних, біологічних, фізико-хімічних і мембранних технологій, ефективність яких підсилюється використанням цифрових систем моніторингу та інтелектуального керування. Запровадження інноваційних рішень дозволяє значно покращити якість очищення, мінімізувати негативний вплив на довкілля та забезпечити більш раціональне використання водних ресурсів. Подальший розвиток галузі пов'язаний із впровадженням енергоефективних технологій, автоматизацією виробничих процесів і розширенням практики повторного використання очищеної води відповідно до принципів сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. Водний кодекс України від 06.06.1995 № 213/95-ВР.
2. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264-ХІІ.
3. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проєктування.
4. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води. Київ : Вища школа, 2018.
5. Ковальчук В. А., Василенко Л. В. Очищення стічних вод : навчальний посібник. Київ : Кондор, 2020.



Секція: Психологія та психіатрія



Персоналізований підхід до лікування депресивних розладів: можливості сучасної психіатрії

Красненко Софія, здобувачка вищої освіти
Факультет соціології і права КПІ ім. Ігоря Сікорського

Депресивні розлади належать до найбільш поширених психічних порушень і характеризуються значною клінічною неоднорідністю. У різних пацієнтів депресивний стан може проявлятися переважанням зниженого настрою, ангедонії, тривоги, порушень сну, змін апетиту, психомоторних розладів, когнітивних труднощів або соматичних симптомів. Відрізняється також відповідь на терапію: метод лікування, який є ефективним для одного пацієнта, може виявитися недостатньо результативним або погано переноситися іншим [1].

Така варіативність зумовлює поступовий перехід від уніфікованої моделі лікування до більш індивідуалізованого підходу. Сучасні клінічні рекомендації дедалі більше орієнтуються не лише на формальний діагноз, а й на особливості конкретної людини, її клінічний стан, попередній досвід лікування, потреби та власні пріоритети. Зокрема, оновлені рекомендації CANMAT 2023 року визначають персоналізовану допомогу та спільне прийняття рішень як важливі складові сучасного ведення пацієнтів із великим депресивним розладом.

У цьому контексті персоналізація терапії набуває особливого значення, оскільки дозволяє розглядати лікування не як одноразовий вибір певного препарату чи методу, а як динамічний процес оцінювання, втручання, моніторингу та корекції.

Індивідуальна варіативність депресивних розладів

Однією з основних передумов персоналізованого підходу є клінічна неоднорідність депресії. Навіть за однакового діагнозу пацієнти можуть суттєво відрізнятися за структурою симптомів, тяжкістю захворювання, тривалістю епізоду та наявністю супутніх психічних або соматичних порушень.

Під час вибору терапії важливими є також попередні спроби лікування. Якщо певний препарат у минулому забезпечував позитивний ефект і добре переносився, ця інформація може мати значення для подальшого вибору. Водночас відсутність ефекту або виражені побічні реакції на попередню терапію також повинні враховуватися при формуванні наступної стратегії [2].

Персоналізація передбачає врахування не тільки клінічних, але й практичних факторів. До них можуть належати режим прийому препарату, потенційний вплив побічних ефектів на повсякденне життя, супутня фармакотерапія, доступність психотерапії, фінансові та соціальні обставини, а також ставлення самого пацієнта до запропонованих методів лікування.

Таким чином, одна з ключових ідей сучасного підходу полягає у переході від запитання «Який препарат застосовують при депресії?» до складнішого питання: «Яка терапевтична стратегія буде найбільш прийнятною та обґрунтованою саме для цього пацієнта?».

Фармакотерапія залишається важливою складовою лікування депресивних розладів, однак вибір медикаментозної стратегії потребує індивідуального підходу. Сучасні рекомендації передбачають врахування не лише доказової ефективності конкретного препарату, а й особливостей пацієнта [2].

Наприклад, при виборі антидепресанту можуть братися до уваги переважаючі симптоми, супутня тривога, порушення сну, зміни апетиту, попередня відповідь на лікування, ризик певних побічних ефектів та потенційні лікарські взаємодії. Важливим є також обговорення з пацієнтом очікувань від лікування.

Персоналізація також передбачає регулярну оцінку результатів лікування. Якщо очікуваного покращення немає, необхідно не просто продовжувати ту саму терапію без змін, а повторно оцінити діагноз, прихильність до лікування, дозування, тривалість терапії, побічні ефекти, супутні стани та можливі альтернативні стратегії.

Отже, індивідуалізація фармакотерапії є динамічним процесом, у якому початкове рішення може змінюватися залежно від відповіді пацієнта.

Персоналізований підхід не обмежується медикаментозним лікуванням. Психотерапевтичні методи є важливою складовою допомоги при депресивних розладах, а вибір конкретного психотерапевтичного підходу також може залежати від клінічної ситуації та особистих особливостей пацієнта.

Для частини людей оптимальною може бути психотерапія як основний метод допомоги, для інших – її поєднання з фармакотерапією. При цьому важливо враховувати тяжкість депресивного епізоду, попередній досвід психотерапії, доступність відповідного фахівця та готовність пацієнта брати участь у такому лікуванні [3].

Саме тому персоналізацію доцільно розглядати ширше, ніж індивідуальний вибір лікарського засобу. Йдеться про визначення найбільш прийнятної комбінації терапевтичних інструментів для конкретної людини.

Важливим компонентом є також психоосвіта. Розуміння пацієнтом особливостей свого стану, принципів лікування та очікуваної динаміки може сприяти більш усвідомленій участі в терапевтичному процесі.

Однією з характерних рис сучасної персоналізованої допомоги є зміна ролі пацієнта у процесі лікування. Якщо традиційна модель значною мірою ґрунтувалася на рішенні лікаря, то сучасна модель передбачає співпрацю між фахівцем і пацієнтом.

Спільне прийняття рішень передбачає обговорення доступних варіантів терапії, їх потенційних переваг та обмежень, можливих побічних ефектів і очікуваних результатів. Після цього пацієнт разом із фахівцем бере участь у виборі найбільш прийняттого варіанта.

Такий підхід особливо важливий при депресивних розладах, оскільки лікування часто потребує часу, а прихильність до нього може залежати від того, наскільки пацієнт розуміє його мету та погоджується із запропонованою стратегією.

Наступним етапом розвитку персоналізованої психіатрії є precision psychiatry – підхід, спрямований на використання додаткових біологічних, клінічних та середовищних даних для прогнозування перебігу захворювання та відповіді на лікування.

Серед перспективних напрямів розглядаються фармакогеноміка, біомаркери, нейровізуалізація, електрофізіологічні показники та інші характеристики, які потенційно можуть допомагати визначати індивідуальні особливості пацієнта. Огляди останніх років описують також можливості використання даних про метаболічні та імунні процеси, циркадні ритми та інші біологічні механізми.

Особливий інтерес викликає фармакогеноміка, яка досліджує зв'язок між генетичними особливостями людини та відповіддю на лікарські засоби. У перспективі такі дані можуть допомагати прогнозувати ефективність або переносимість певної терапії.

Водночас важливо не перебільшувати сучасні можливості precision psychiatry. На сьогодні багато потенційних біомаркерів і прогностичних моделей залишаються на етапі дослідження. Серед основних проблем називають недостатню відтворюваність окремих результатів, необхідність підтвердження прогностичної точності та складність інтеграції таких технологій у повсякденну клінічну практику.

Тому на сучасному етапі персоналізована психіатрія має спиратися передусім на якісну клінічну оцінку та доказові методи лікування, тоді як біомаркери, генетичне тестування й нейровізуалізаційні підходи слід розглядати як перспективні інструменти подальшого розвитку галузі.

Ще одним напрямом розвитку персоналізованої психіатричної допомоги є використання цифрових технологій. Вони можуть застосовуватися для моніторингу симптомів, оцінювання прихильності до лікування, психоосвіти та підтримки контакту між пацієнтом і фахівцем.

Цифрові інструменти можуть бути особливо корисними для довготривалого спостереження, оскільки дозволяють систематично фіксувати зміни стану та своєчасно звертати увагу на погіршення симптомів. Водночас цифрові технології не повинні замінювати клінічну оцінку фахівця. Їх доцільно розглядати як додатковий інструмент, що може розширити можливості персоналізованого моніторингу [4].

Попри значний потенціал, персоналізована психіатрія має низку обмежень. Передусім не всі фактори, які можуть впливати на відповідь на лікування, сьогодні можна достовірно виміряти або використати для прогнозування.

Існує також ризик надмірної віри в технологічні інструменти. Наявність генетичного показника, біомаркера або результату нейровізуалізації сама по собі

не гарантує правильного вибору терапії. Клінічне рішення повинно залишатися комплексним і враховувати сукупність доступних даних.

Додатковими перешкодами є вартість окремих досліджень, нерівний доступ пацієнтів до сучасних технологій та необхідність спеціальної підготовки фахівців.

Таким чином, сучасна персоналізація не означає повної відмови від стандартизованих протоколів. Навпаки, найбільш обґрунтованою є модель, у якій доказові рекомендації поєднуються з індивідуальними характеристиками пацієнта.

Висновки

Персоналізований підхід є важливим напрямом розвитку сучасної психіатрії та відповідає тенденції переходу від уніфікованих терапевтичних схем до більш пацієнт-орієнтованої допомоги. Його основою є врахування клінічних характеристик депресивного розладу, попереднього досвіду лікування, переносимості терапії, супутніх станів, особистих потреб і пріоритетів пацієнта.

Персоналізація охоплює не лише вибір фармакотерапії, а й визначення ролі психотерапії, психоосвіти, цифрових інструментів та регулярного моніторингу стану. Важливою складовою такого підходу є спільне прийняття рішень, яке дозволяє поєднати професійну експертизу фахівця з досвідом і потребами людини.

Перспективи подальшого розвитку пов'язані з precision psychiatry, зокрема використанням фармакогеноміки, біомаркерів, нейровізуалізації та комплексного аналізу біологічних і клінічних даних. Однак значна частина цих технологій ще потребує додаткової валідації перед широким застосуванням у клінічній практиці.

Отже, персоналізована психіатрія сьогодні — це передусім не технологічний пошук «ідеального» лікування, а системний підхід до вибору, оцінювання та корекції терапії відповідно до особливостей конкретного пацієнта.

Список використаних джерел

1. Ярославцев С.О. Комплексна програма терапії та реабілітації пацієнтів із когнітивними порушеннями при депресивних розладах. *Медицина сьогодні і завтра*. 2020. Т. 88, № 3. С. 101–111. DOI: 10.35339/msz.2020.88.03.13.
2. Можина Т.Л. Особливості фармакологічної корекції соматичних проявів депресії та когнітивного зниження у хворих із тривожно-депресивними розладами у воєнний час. *Український медичний часопис*. 2022.
3. Бурчинський С.Г. Нейрометаболічна стратегія фармакотерапії афективних розладів: кому, коли і навіщо? *Український медичний часопис*. 2021.
4. Марченко А.І. Тенденції депресивних розладів і призначення СІЗЗС в Україні: аналітичне дослідження. *Фармацевтичний часопис*. 2025. DOI: 10.11603/2312-0967.2025.4.15587.



Секція: Освіта та педагогіка



Ігрове навчання в закладах дошкільної освіти: сучасні підходи до організації освітнього процесу

Радченко В., здобувачка вищої освіти
Соціально-гуманітарний факультет
Західноукраїнський національний університет

Сучасна дошкільна освіта поступово відходить від підходів, у яких дитина переважно виступає пасивним споживачем готової інформації. Натомість дедалі більшого значення набувають педагогічні практики, що передбачають активну участь дитини, можливість досліджувати, експериментувати, ставити запитання та самостійно знаходити способи розв'язання поставлених завдань. Одним із таких підходів є ігрове навчання [1-2].

Гра посідає особливе місце в дошкільному дитинстві, оскільки природно поєднує пізнання, спілкування, рухову активність, творчість та емоційне залучення. Саме тому використання гри в освітньому процесі не повинно розглядатися лише як спосіб урізноманітнення занять. За умови продуманого педагогічного супроводу гра може ставати повноцінним середовищем для набуття дитиною нових знань і практичного досвіду.

Актуальність цього підходу підтверджується сучасними дослідженнями. Зокрема, масштабний огляд 2026 року, що охопив 51 рецензоване дослідження, засвідчив зв'язок ігрового навчання з когнітивним, академічним і соціально-емоційним розвитком дітей дошкільного віку. Водночас автори наголошують на важливості способу організації ігрової діяльності та педагогічного контексту її використання.

Ігрове навчання передбачає використання ігрової діяльності для досягнення визначених освітніх цілей. При цьому головною особливістю такого підходу є збереження для дитини привабливості та природності самої гри. Освітнє завдання не повинно повністю витіснити ігровий характер діяльності.

Важливо розмежовувати вільну гру та педагогічно організовану гру. У першому випадку дитина значною мірою самостійно визначає зміст, правила та напрям діяльності. У другому педагог створює певні умови або вводить додаткові елементи, які допомагають спрямувати активність дитини на досягнення конкретного результату [1-2].

Особливої уваги заслуговує поняття керованої гри (guided play), за якої дитина зберігає активну роль, але педагог створює умови, що сприяють досягненню певної освітньої мети. Такий підхід дозволяє поєднати свободу дослідження з педагогічною цілеспрямованістю [1-2].

Систематичний огляд досліджень керованої гри продемонстрував її потенціал у розвитку окремих когнітивних і навчальних результатів дітей.

Водночас ефективність залежить від характеру завдання, віку дітей та способу педагогічного супроводу. Тому використання гри не означає автоматичного отримання освітнього результату: важливо правильно спроектувати ігрову ситуацію.

Однією з основних переваг ігрового навчання є можливість одночасно впливати на декілька напрямів розвитку дитини. Під час гри дитина не лише засвоює певний зміст, а й навчається взаємодіяти з іншими, домовлятися, дотримуватися правил, приймати рішення та долати труднощі.

Значний потенціал має гра для розвитку пізнавальної активності. Наприклад, під час конструювання дитина експериментує з формою та розміром предметів, порівнює їх, встановлює причинно-наслідкові зв'язки. У сюжетно-рольовій грі вона використовує мовлення, моделює життєві ситуації, розподіляє ролі та створює власні правила взаємодії.

Ігрові ситуації також можуть ефективно використовуватися для формування елементарних математичних уявлень, розвитку мовлення, ознайомлення з природою та навколишнім світом. Наприклад, завдання «допомогти ведмедику порахувати яблука», «знайти будиночок потрібної форми» або «зібрати речі для подорожі» дозволяють інтегрувати освітній зміст у зрозумілий для дитини контекст.

Матеріали UNICEF та LEGO Foundation також підкреслюють, що навчання через гру створює можливості для розвитку когнітивних, соціальних, емоційних і фізичних навичок. Важливим результатом є не лише засвоєння окремих знань, а й розвиток здатності планувати, експериментувати, розв'язувати проблеми та взаємодіяти з іншими.

Застосування ігрового навчання не означає, що педагог повністю усувається від освітнього процесу. Навпаки, професійна роль вихователя стає більш складною: він має не просто запропонувати дітям гру, а створити умови, у яких ігрова діяльність сприятиме досягненню визначених освітніх цілей.

Передусім вихователь має враховувати вік дітей, рівень їхнього розвитку, інтереси та попередній досвід. Одна й та сама гра може бути ефективною для однієї вікової групи та недостатньо змістовною для іншої.

Не менш важливим є правильний вибір моменту для втручання дорослого. Надмірне керування може перетворити гру на звичайне виконання інструкцій. Водночас повна відсутність педагогічного супроводу не завжди дозволяє використати освітній потенціал діяльності.

У сучасному підході вихователь може виступати організатором, партнером, спостерігачем і фасилітатором. Він може ставити відкриті запитання, пропонувати дитині альтернативні способи дії, звертати увагу на певні властивості предметів або допомагати дітям домовлятися під час спільної гри.

Показовим є те, що сучасний огляд досліджень роботи педагогів дошкільної освіти окремо розглядає способи, за допомогою яких вихователі підтримують участь дітей у грі. Це підкреслює, що якість ігрового навчання значною мірою залежить не лише від самої гри, а й від професійних дій дорослого [1-2].

Важливою умовою ефективного ігрового навчання є відповідне освітнє середовище. Воно має надавати дитині можливість самостійно обирати матеріали, змінювати спосіб їх використання та експериментувати.

Доцільним є створення різних ігрових осередків: сюжетно-рольового, будівельно-конструктивного, творчого, пізнавального, сенсорного та рухового. Водночас їх не обов'язково чітко розмежовувати. Поєднання матеріалів із різних осередків може стимулювати появу нових способів гри.

Особливого значення набувають прості предмети відкритого призначення, які не мають лише одного способу використання. Кубики, коробки, тканина, природні матеріали, конструктори, фігурки та різноманітні предмети-замінники можуть ставати основою для великої кількості сюжетів.

Таке середовище сприяє розвитку самостійності, оскільки дитина отримує можливість не лише виконувати запропоновані дорослим дії, а й створювати власні ігрові сценарії.

Для реалізації ігрового підходу вихователь може використовувати різноманітні педагогічні прийоми. Одним із них є створення проблемної ігрової ситуації. Наприклад, педагог може повідомити дітям, що іграшковий персонаж загубив необхідні предмети, і запропонувати допомогти їх знайти. У процесі пошуку діти можуть класифікувати предмети, рахувати, порівнювати їхні властивості та описувати свої дії.

Іншим варіантом є сюжетна гра, у межах якої освітні завдання інтегруються в певну історію. Наприклад, під час «подорожі» діти можуть виконувати рухові вправи, розпізнавати кольори, рахувати предмети, відповідати на запитання та взаємодіяти між собою.

Корисними є також ігри на вибір, у яких дитині пропонується декілька способів досягнення результату. Це дозволяє підтримувати ініціативність та уникати надмірної стандартизації діяльності.

Водночас педагогові варто уникати ситуацій, коли кожна гра має обов'язково завершуватися перевіркою правильності відповіді. У дошкільному віці цінним є сам процес пошуку, експериментування та взаємодії.

Сучасні дослідження загалом підтверджують значний потенціал ігрового навчання, проте його не слід розглядати як універсальний метод, здатний автоматично забезпечити всі освітні результати. Систематичний огляд 2024 року щодо game-based learning у ранньому дитинстві вказує на позитивний потенціал такого підходу для когнітивних результатів, соціальної взаємодії та емоційного розвитку, але водночас підкреслює необхідність урахування особливостей конкретних ігрових практик.

До потенційних труднощів належать недостатня підготовка педагогів, обмеженість матеріальних ресурсів, неправильний баланс між вільною та керованою грою, а також надмірне втручання дорослого.

Отже, ефективність ігрового навчання залежить не від кількості ігор, які використовуються в закладі дошкільної освіти, а від якості їх педагогічного

проектування. Гра має бути змістовною, відповідати віковим можливостям дітей та залишати простір для активності й самостійності.

Висновки

Ігрове навчання є перспективним педагогічним підходом до організації освітнього процесу в закладах дошкільної освіти. Його перевага полягає у можливості органічно поєднувати освітні завдання з природною для дитини діяльністю.

Гра створює умови для активного пізнання, розвитку мовлення, творчості, самостійності, комунікативних навичок і здатності розв'язувати проблемні ситуації. Водночас результативність такого підходу значною мірою залежить від професійних дій вихователя.

Сучасний педагог не лише пропонує дитині готову гру, а й проектує освітнє середовище, добирає матеріали, створює проблемні ситуації, підтримує дитячу ініціативу та за потреби делікатно спрямовує діяльність до визначеної освітньої мети.

Таким чином, перспективність ігрового навчання полягає не в заміні традиційних форм роботи виключно іграми, а у формуванні такого освітнього середовища, у якому дитина навчається через активну діяльність, взаємодію, дослідження та власний досвід.

Список використаних джерел

1. Гаращенко Л.В., Кондратюк С.Г. Ігрові технології в системі фахової підготовки педагогів дошкільної освіти. 2020.
2. Шинкар Т.Ю., Карнаухова А.В. Практикум з ігрової діяльності. 2022.



Секція: Філологія та лінгвістика



Роль конотації у формуванні мовного сприйняття

Вигоняйло К.В., здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, УНІ
Національний університет «Одеська політехніка»

м. Одеса

Науковий керівник:

Майстренко Л.В., кандидат філологічних наук, доцент,

Кафедри англійської філології та перекладу УНІ

Національний університет «Одеська політехніка»

м. Одеса

Анотація. У тезах розглянуто роль конотації у формуванні мовного сприйняття та її вплив на інтерпретацію мовних одиниць. Проаналізовано позитивні, негативні й нейтральні конотативні значення, а також їхню залежність від контексту, комунікативної ситуації та культурного досвіду мовців. Визначено значення конотативного компонента у процесі сприйняття й оцінювання інформації.

Основна частина. Відмінно від визначень, які ми можемо знайти у словниках (так званих денотацій), із словом пов'язані інші значення, що надають нам допоміжну інформацію про нього. Їх називають конотаціями слова. Конотація може повідомляти про те, чи має слово більше або менше забарвлення, чи воно позитивне — приємне для мовця — чи негативне — таке, що викликає у нього неприємні почуття. Іноді ці асоціації можуть мати навіть емоційний або культурний характер. Коннотація — це натякова оцінка слова: всі цінності, думки та статуси, що вкладаються в слово, історичне та асоціативне нагромадження «невисловленого значення», що стоїть за буквальним значенням [2, с.73].

Багато слів мають за собою оціночні підтексти та передають позитивне чи негативне ставлення до речей, які вони позначають; цей «присмак» слова або його відтінок значення — чи викликає він у вас бажання посміхнутися, посміхнутися з презирством, поцілувати, перемогти чи здатися — і є конотацією слова. Можна сказати, що це емоційне значення слова. Це значення рідко можна знайти у словнику. Ось лише кілька прикладів:

Слово	Значення
new	better, improved
snake	horrible beast
adequate	not very good
excuse	weak reason

Проведемо аналіз, скажімо, слова *adequate* – *адекватний*. На сьогоднішній день наше суспільство так повністю наповнено перебільшень, що це слово коннотативним змістом звучить практично огрублююче, незвикаючи від того, що його первісне денотативне значення було досить позитивним. Представте себе такий епізод: “*What do you think of your wife?*” “*Oh, she’s perfectly normal.* (Як тобі твоя дружина? О, вона адекватна). Той, хто це сказав, може глибоко кохати свою дружину, але він не створює такого враження, хоча й використав слово, що має позитивне денотативне значення, адже конотації слова неминучі — вони залишаються прив’язаними до нього, подобається нам це чи ні. Іноді два або більше слів мають однакове або майже однакове денотативне значення (визначення), але дуже різні конотації.

Реакція на кожне зі слів відрізняється від реакції на інші слова, з якими воно співвідноситься. Деякі з них сприймаються як позитивні, інші — як негативні, тоді як частина має нейтральне забарвлення [1, с.157]. Під час читання кожного списку варто зосередитися на одному предметі або людині та простежити, як зміна слова впливає на сприйняття чи уявлення про цей об’єкт:

house – home – living accommodation

boyfriend – steady guy – male companion

cheap – inexpensive

rich – wealthy – loaded

lawyer – attorney – legal representative or legal counsel

quiz – test – exam – examination – midterm

Коннотація часто є результатом контексту. Залежно від того, як вживається слово, воно може мати позитивну, нейтральну або негативну конотацію [3, с.29]. Розглянемо приклади, у яких саме конотація визначає характер сприйняття висловлювання.

1. Preach. *Neutral*: The pastor preached at the church yesterday. *Нейтральна конотація*: пастор виголошував проповідь у церкві.

Negative: Michael was preaching at me about buying too many books. *Негативна конотація*: Майкл читав мені нотації щодо того, що я купую забагато книжок.

2. *Negative*: This place is crawling with bugs! *Негативна конотація*: Це місце просто кишить комахами; слово bugs викликає неприємні асоціації.

Positive: John is as cute as a little bug. *Позитивна конотація*: Джон дуже милий; bug тут використовується пестливо.

3. *Neutral*: This store sells cheap clothes. *Нейтральна конотація*: магазин продає недорогий одяг.

Negative: He is too cheap to buy his girlfriend a birthday present. *Негативна конотація*: він занадто скупий, щоб купити дівчині подарунок.

Висновки. Значення конотації мовних одиниць є дуже важливим для їхнього розуміння. Те саме слово може мати нейтральне, позитивне або негативне емоційно-оцінне забарвлення залежно від ситуації в якій воно використовується. Тому значення слова визначається не тільки його

прямим(денотативним)значенням а також іншими асоціаціями які викликає це слово.

Список використаних джерел

1. Дерік І.М. До питання про лінгвістичний аналіз дискурсу інформаційних інтернетповідомлень ділової тематики (на матеріалі англійської та української мов). Теоретична і дидактична філологія. Випуск 15, 2013. С. 154–164. https://zbirnykff.at.ua/vipusk_15.pdf
2. Селіванова О.О. Сучасна лінгвістика: напрями та проблеми: підручник. Полтава: Довкілля-К, 2008. 712 с.
3. Sinclair, J. Trust the Text: Language, Corpus and Discourse. London: Routledge, 2004. 224 p.



Секція: Журналістика та соціальні комунікації



Modern Approaches to Literary Translation

Lysenko Andrii, student

Department of Journalism and Language Communication

Odesa National Maritime University

Literary translation is an important form of intercultural communication that allows readers to access works created in different languages and cultural contexts. Unlike technical or scientific translation, literary translation involves not only the accurate transmission of information but also the preservation of artistic expression, emotional impact, stylistic features, and cultural meanings of the original text. In the modern globalized world, the role of literary translation continues to grow, as it contributes to cultural exchange, mutual understanding, and the development of international literary dialogue [1,4].

The contemporary approach to literary translation considers a literary work as a complex combination of linguistic, aesthetic, historical, and cultural elements. A translator is no longer viewed only as a person who replaces words from one language with equivalents in another. Instead, the translator acts as an interpreter of meanings, a mediator between cultures, and a creator who reconstructs the artistic world of the original author within another linguistic environment.

One of the main trends in modern literary translation is the shift from a purely linguistic approach to a cultural and communicative perspective. Traditional translation theories often focused mainly on equivalence between the source and target texts. However, modern researchers emphasize that successful translation requires understanding cultural references, historical background, social context, and the author's individual style. Preserving the meaning of a literary work often requires creative decisions rather than literal reproduction of the original text.

A significant aspect of contemporary translation studies is the concept of functional equivalence. According to this approach, the translated work should produce a similar emotional and aesthetic effect on the target audience as the original text does on its readers. This does not always mean using identical linguistic structures; instead, the translator may adapt certain expressions, metaphors, or cultural elements to make the text understandable and meaningful for another audience [2].

Another important direction is the development of approaches based on cultural adaptation. Literary texts often contain elements that are closely connected with the traditions, historical events, values, and everyday realities of a particular society. The translator must decide whether such elements should be preserved in their original form, explained through additional information, or replaced with culturally familiar

equivalents. These decisions influence how readers perceive the translated work and how successfully the original cultural identity is transmitted.

Modern literary translation is also influenced by globalization and technological development. Digital resources, electronic dictionaries, translation databases, and corpus-based tools have expanded the possibilities available to translators. Although these technologies cannot replace human creativity and cultural interpretation, they can support research, terminology analysis, and preparation of high-quality translations [3].

The growing interest in multilingual communication has increased the importance of translator competence. A modern literary translator requires not only advanced knowledge of two languages but also cultural awareness, analytical skills, creativity, and the ability to reproduce stylistic and emotional features of literary works. The translator's task is to maintain a balance between loyalty to the original text and adaptation to the expectations of contemporary readers.

References

1. Koptilov, V. V. (2003). *The Theory and Practice of Literary Translation*. Kyiv: Universytet.
2. Zorivchak, R. P. (2007). *Realities and Translation: Linguistic and Cultural Aspects of Literary Translation*. Lviv: Lviv University Press.
3. Karaban, V. I. (2004). *Translation from Ukrainian into English and English into Ukrainian*. Vinnytsia: Nova Knyha.
4. Kyiak, T. R., Naumenko, A. M., & Ohui, O. D. (2006). *Theory and Practice of Translation*. Vinnytsia: Nova Knyha.



Секція: Культурологія та **музеєзнавство**



Традиції збереження гуцульської вишивки: культурно-освітній аспект

Андріяшко Христина Миколаївна, здобувачка вищої освіти магістерського рівня

Навчально-науковий інститут мистецтв Карпатський національний університет імені Василя Стефаника, Україна

Науковий керівник:

Боян-Гладка Світлана Петрівна, кандидат історичних наук, доцент кафедри етнології та археології

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника, Україна

Гуцульська вишивка як частина української культури зберігає в собі давні традиції багатьох поколінь Карпатського регіону. Вона розкриває сімейні звичаї, християнську віру та побут. На сучасному етапі історії України ми зіткнулися із загрозою знищення нашої культури та ідентичності. В умовах російсько-української війни від рук ворога постраждало багато культурно-освітніх центрів: музеїв, шкіл, бібліотек, будинків культури та осель мирних жителів. Водночас поширення масового виробництва та комерціалізація вишиванки створюють ризик втрати локальних особливостей і автентичних технік ручної вишивки. Тому важливим завданням є збереження матеріальної культурної спадщини. Наукова новизна дослідження полягає у комплексному аналізі сучасних культурно-освітніх практик збереження гуцульської вишивки на основі польових матеріалів автора та сучасних інформаційних ресурсів.

Проблематика гуцульської вишивки неодноразово ставала предметом дослідження українських етнологів та мистецтвознавців. У межах дослідження традиційної сорочки як одного з ключових складників українського народного одягу регулярно публікуються наукові праці як відомих, так і молодих дослідників з України та з-за кордону. Найвизначнішою працею, де описувався досліджуваний нами етнографічний район є багатотомник В. Шухевича «Гуцульщина». Про гуцульську вишивку згадує так дослідниця Т. Кара-Васильєва у своїх працях «Українська народна вишивка» та «Історія української вишивки». Водночас питання сучасних форм і методів збереження гуцульської вишивки у культурно-освітньому просторі залишається недостатньо вивченим. Це зумовлює актуальність дослідження сучасних практик збереження матеріальної культурної спадщини України. Метою дослідження є аналіз особливостей збереження гуцульської вишивки у діяльності культурних та освітніх інституцій. Основними джерельними матеріалами є польові дослідження автора, а також матеріали інтерв'ю, спостережень та відкритих

інформаційних ресурсів. У роботі використано методи аналізу, узагальнення, порівняння, а також польові етнографічні методи – інтерв'ю та спостереження.

Гуцульська вишивка – це «не просто декоративне мистецтво, це відображення традицій, звичаїв, вірувань етнографічного району – Гуцульщина». Традиції української вишивки формувалися ще за часів Київської держави. Як відомо з літописів, ще наприкінці XII століття княгиня Анна-Янка – дочка великого князя Всеволода, сестра Володимира Мономаха – заснувала у Києві в Андріївському монастирі школу, де навчала мистецтву вишивки золотом і сріблом [5].

Основними особливостями гуцульської вишивки є її орнаментика та символіка. «Глибокі людські почуття, які відбилися у вишивці («Червове – то любов, а чорне – то журба»), пристрасно промовляють до нас з орнаментів українського шитва» – так про вишиванки зазначила Т. В. Кара-Васильєва [5]. Гуцули до сьогодні вважають, що вишиванка символізує людину, бо кожен колір і узір має власне значення і вишиваючи людина вкладає певний зміст у цю річ. Найпоширенішою технікою вишивання є хрестик та низинка. Важливість символіки техніки вишивання підтверджує респондентка В. Плитка: «гуцули вірять, що вишиваючи хрестиком ти ніби робиш оберіг, бо хрест – це символ Ісуса Христа» [14]. Основними орнаментами вважаються геометричні фігури: коло, ромб, квадрат, трикутник, спіраль, хрест. У кольорах гуцульської вишивки переважають помаранчевий, червоний та жовтий, кожен із яких також має певне значення. Водночас усередині регіону існують локальні особливості: космацька вишивка яскраво помаранчева, «осіння гама кольорів» [5], у м. Верховина використовують темніші барви – «чорнобріві», а вишивка у с. Кути переважно синя.

Отже, гуцульська вишиванка несе в собі давні культурні цінності регіону. Як зазначає Т. Кара-Васильєва, «звернення до життєдайних джерел народного мистецтва, до збереження й оновлення усіх його видів – це усвідомлення свого родоводу, духовних традицій, це відродження культури українського народу» [4].

Сьогодні в Україні простежується низка практик, спрямованих на підтримку та популяризацію гуцульської вишивки, що має багаторівневий характер: це музейні та приватні колекції, передавання спадщини через покоління у сім'ї, діяльність народних майстрів, громадські ініціативи, фестивалі, виставки та освітні практики.

Однією з майстринь, які зберігають традицію, є Василина Плитка із с. Криворівня. Протягом багатьох років вона займається цим ремеслом, зберігає у своїй колекції вишиті сорочки, рушники, хустинки, подушки та навчає молоде покоління вишивати. Короткі відео з поясненнями різних технік, які вона поширює через YouTube, дозволяють передавати знання за межі родини та регіону. Ще однією збирачкою гуцульської традиції є Віталія Мироняк із с. Микуличин. Вона займається реставрацією та відновленням гуцульського строю, а зацікавлення до цієї справи їй передала бабуся ще в дитинстві [3]. Це свідчить, що родинна передача знань залишається однією з основних форм збереження традицій, сучасні цифрові платформи розширюють можливості їх поширення.

Прикладом масового поширення традиційної вишивки є торги в Коломиї та Косові. Базар вишиванок у Коломиї працює один раз на тиждень; після початку повномасштабної війни через комендантську годину торгівля відбувається з п'ятої ранку до полудня [1]. Тут продають як машинну, так і ручну вишивку з традиційними узорами Гуцульщини, Покуття та Бойківщини. Косівський базар має давню історію та зберігає значення місця, де можна придбати автентичні вишиванки, сардаки, постолі, панчохи, вироби з дерева та інші традиційні речі [11]. Такі місця є важливими для майстринь, які продовжують створювати традиційні вироби вручну.

Важливе місце у збереженні традицій займають громадські та культурні практики. Фестивалі, виставки та етно-події сприяють не лише збереженню колекцій майстрів і музеїв, а й популяризації особливостей гуцульської вишивки серед сучасної аудиторії.

Визначною подією для гуцульської вишивки є щорічний фестиваль у м. Косів «Лудине-фест», присвячений автентичному одягу. «Його заснували для популяризації гуцульського строю, ремісництва та етнічної ідентичності» [7]. Особливо цікавим був формат «живого музею», коли приватні колекціонери та родини демонстрували строї з різних куточків Гуцульщини. Під час повномасштабної війни фестиваль припинили проводити у попередньому форматі, проте виставки, майстер-класи та продаж автентичних виробів продовжуються. «Лудине-фест – це не про одяг. Це про те, ким ми є» [7], – вважали учасники.

Прикладом сучасної форми популяризації стала етно-вечірка «Вишиванка vibe», проведена у Коломиї 16 травня 2025 року. Для молоді організували музичну програму, коломийки, танцювальний флешмоб, батл та етно-показ. Такі заходи демонструють, що вишиванка може бути не лише предметом традиційного одягу, а й способом залучення молоді до української культури [18]. Ще одним прикладом є фестиваль вишиванки «Колорит» у Коломиї, де поряд з автентичними та сучасними вишиванками були представлені майстер-класи, традиційні розваги та виступи фольклорних колективів [17].

Такі заходи свідчать про трансформацію традиційної вишивки з елемента побутової культури у засіб формування сучасної молодіжної ідентичності, важливість української культури та формування нових традицій задля збереження матеріальної та культурної спадщини.

Значне місце у цих практиках займають музеї Івано-Франківської області. Так, у Івано-Франківському краєзнавчому музеї 15 травня 2025 року було відкрито виставку тридцяти автентичних жіночих сорочок таких етнографічних районів як Бойківщина, Гуцульщина, Покуття та Опілля, що діяла протягом наступного місяця [16]. У Національному музеї народного мистецтва Гуцульщини та Покуття розміщені традиційне весільне вбрання, жіночі та чоловічі вишиті сорочки цих двох регіонів [9]. 5 березня 2026 року, у цьому музеї було представлено унікальні вишиті сорочки Борщівщини – перехідної зони на перетині Поділля, Буковини та Покуття [15]. Хоча ці сорочки не відносяться до гуцульських, але ця виставка та

інші є значним прикладом охорони культурної спадщини та поширення українських традицій. Косівський музей народного мистецтва та побуту Гуцульщини 11 жовтня 2021 року представив виставку художньої вишивки та обробки дерева. Зокрема було представлено роботи вишивальниці, вчителя трудового навчання Старокосівського ліцею Надії Симовонюк та майстра художньої обробки дерева та інкрустації Миколи Слижука [10].

Окрім видатної колекції писанок у музеї «Писанка» м. Коломия, там розміщена окрема зала із вишитими сорочками, та народними строями із різних регіонів України, зокрема Гуцульщини. Також, там регулярно проходять виставки. Прикладом однієї з таких виставок є «Мистецтво – родинний оберіг» – виставка творів декоративно-ужиткового мистецтва родини із с. Космач: відомої писанкарки, вишивальниці та майстрині зі створення сирних коників Ганни Линдюк, її внучки Марії Бойчук та чоловіка внучки – Андрія. Загалом на виставці демонструють близько трьохсот творів родини: писанки, розмальовані на курячих, гусячих і страусиних яйцях, вишиті рушники, серветки й порт'єри, ансамблі традиційного жіночого та чоловічого вбрання, гончарні вироби [8].

Таким чином, музейні установи не лише зберігають автентичні зразки одягу, а й формують культурну пам'ять суспільства через виставкову та просвітницьку діяльність. Незважаючи на це, залучення молоді до цього процесу все ще є одним із наших завдань. Тому традиційні методи поступово доповнюються інституційними, зокрема освітніми практиками, що відкриває нові можливості для збереження гуцульської вишивки.

Освітні заклади, зокрема школи, виступають важливим місцем передачі українських традицій, оскільки культурний вплив має розпочинатися ще з дитячого віку. Одним із методів популяризації гуцульської вишивки є навчання дітей традиційних технік.

Найяскравішим прикладом збереження гуцульської вишивки у досвіді вишивальниці Василяни Плитки, є її робота у школі в її рідному селі, де дирекція запропонувала їй проводити курси вишивання замість трудового навчання. Протягом двох років вона працювала із дітьми різного віку, що сприяло значному зацікавленню у цій праці та поширенню традицій вишивання поза її родиною [14]. Вчитель трудового навчання Старокосівського ліцею Надія Симовонюк свої уроки також присвячує вишиванню. Вона намагається достукатися навіть до тих школярів, яким не подобається вишивати. Переконає їх: «Треба вчитися, треба вміти і треба вишити хоч одну роботу. Гріш мені буде ціна, як вашій учительці, якщо ви закінчите школу і не будете володіти кількома техніками вишивання» [10]. Така робота у школі сприяє поширенню вмінь і знань про різні техніки, що в подальшому може збільшитись кількість майстринь.

Історія Косівського державного інституту прикладного мистецтва показує тяглість традиції збереження усієї матеріальної спадщини Гуцульщини. Почалося ще у 1882 році, коли утворюється Косівське ткацьке товариство. У 20-х роках ХХ ст. у співпраці зі спілкою в Косові діяв відділ вишивання, де навчання проводила Анна Стрийська. Вишивки були виконані винятково у гуцульському

стилі й мали постійний збут за кордон. У 1997–99-х роках відбулася акредитація закладу на II освітньо-кваліфікаційний рівень, а 20 липня 2000 року Кабінет Міністрів України прийняв постанову про створення Косівського державного інституту прикладного та декоративного мистецтва [13]. На сьогодні, попри осучаснення та урізноманітнення спеціальностей, навчання та виховання студентів не оминає важливості традиційних форм декоративно-прикладного мистецтва і навчає спеціалістів, готових продовжувати поширювати традицію Гуцульського етнографічного району [12]. 16 квітня 2024 року за сприяння студентів та викладачів Інституту відбулася виставка косівських майстрів. Там були представлені ікони, картини, гобелени, вишивки, вироби із дерева та шкіри. Керівники Інституту, фахового коледжу, творчих майстерень розповіли про унікальні ремесла, які відтворюють викладачі, учні та студенти, запросили галицьких школярів, які були присутні на відкритті виставки, вступати в Косівську мистецьку школу, що зберігає та розвиває народні традиції [2]. Також, кожного року в Інституті проходить студентська наукова конференція «Косівська мистецька школа: карбування традицій» присвячена традиціям цього регіону [6].

У сучасному культурному просторі гуцульська вишивка поступово трансформується з елемента традиційного побутового та обрядового одягу у важливий символ національної ідентичності та культурної пам'яті. Якщо раніше вишиванка переважно виконувала практичну й обрядову функції, то сьогодні вона дедалі більше виступає засобом самоідентифікації, популяризації української культури та збереження локальних традицій. Особливо помітними ці процеси стали в умовах російсько-української війни, коли традиційний одяг сприймається не лише як елемент народного мистецтва, а й як символ культурної стійкості та національної єдності.

Отже, традиції збереження гуцульської вишивки реалізуються через поєднання родинної спадкоємності, діяльності народних майстрів, музейних практик, громадських ініціатив та освітніх інституцій. Особливої ваги набуває залучення молодого покоління до цих процесів, що забезпечує тяглість культурної традиції. Сучасні фестивалі, виставки, етно-події, діяльність музеїв та освітніх закладів дозволяють не лише зберігати автентичні зразки народного мистецтва, а й інтегрувати гуцульську вишивку в сучасний культурний простір. Попри виклики сьогодення, вона продовжує функціонувати як важливий елемент національної ідентичності, культурної пам'яті та духовної спадщини українського народу.

Список використаних джерел

1. Базар вишиванок у Коломий / Versii. URL: <https://versii.if.ua/novunu/bazar-vyshyvanok-kolomyua/>.
2. Відкриття виставки косівських майстрів / Косівський державний інститут декоративного мистецтва. URL: <https://kdidm.edu.ua/tvorchist/vystavky/vidkrittaya-vistavki-kosivskikh-majstriv>.
3. Заповіт тети Гандзуні й бабусина лучка: як гуцулка Віталія Мироняк почала збирати «чорнобриві» вишиванки / Суспільне Івано-Франківськ. URL:

<https://suspilne.media/ivano-frankivsk/1017903-zapovit-teti-gandzuni-j-babusina-lucka-ak-guculka-vitalia-mironak-pocala-zbirati-cornobrivi-visivanki/>.

4. Кара-Васильєва Т. В. Історія української вишивки. Київ: Мистецтво, 2008. – 464 с.
5. Кара-Васильєва Т. В., Заволокіна А. О. Українська народна вишивка. Голов. ред. С. Головка. – Київ: Либідь, 1996. 94 с.
6. Конференції: «Карбування традицій» / Косівський державний інститут декоративного мистецтва. URL: <https://kdidm.edu.ua/nauka/konferentsii/75-karbuvannya-traditsij>.
7. «Лудинє-фест» – щорічний фестиваль автентичного одягу в Косові / Інформатор Коломия. URL: <https://kl.informator.ua/uk/ludinye-fest-shchorichniy-festival-avtentichnogo-odyagu-v-kosovi>.
8. Мистецтво – родинний оберіг»: виставка / Музей писанкового розпису (Коломия). URL: <https://pysanka.museum/exhibitions/vystavky-+2024/mystetztvo-rodynnyj-oberig/>.
9. Музей народного мистецтва Гуцульщини і Покуття, м.Коломия / Prekrasa Studio (блог). URL: https://prekrasa-studio.blogspot.com/2012/01/blog-post_23.html.
10. Неймовірна виставка у Косівському музеї / Huculia.info. URL: <https://ludyne.huculia.info/3981/>.
11. Нічний базар у Косові / Living by Art. URL: <https://livingbyart.online/istorii/uzhytkove-mystecztvo/nichnyy-bazar-u-kosovi/>.
12. Про інститут / Косівський державний інститут декоративного мистецтва. URL: <https://kdidm.edu.ua/institut/pro-nas>.
13. Про створення Косівського державного інституту прикладного та декоративного мистецтва: Постанова Кабінету Міністрів України від 20 липня 2000 р. № 1142 / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1142-2000-%D0%BF#Text>.
14. Респондентка Плитка В., жителька с. Криворівня Верховинського району Івано-Франківської області. Записано Х. М. Андріяшко 18 червня 2024 р.
15. У музеї Гуцульщини та Покуття відкрили виставку борщівської сорочки кінця XIX – початку XX ст. / Інтерфакс-Україна. URL: <https://interfax.com.ua/news/culture/1149462.html>.
16. Унікальна виставка вишитих сорочок Прикарпаття відкрилась в Івано-Франківську (фото) / Інформатор Івано-Франківськ. URL: <https://if.informator.ua/2025/05/15/unikalna-vystavka-vyshytyh-sorochok-prykarpattya-vidkrylas-v-ivano-frankivsku-foto/>.
17. Фестиваль вишиванки «Колорит» у Коломії / IGotoWorld. URL: https://ua.igotoworld.com/ua/eventPage/2111_festival-vyshivanki-kolorit-kolomyia.htm.
18. Як у Коломії пройшла етно-вечірка «Вишиванка vibe» (фото) / Інформатор Коломия. URL: <https://kl.informator.ua/uk/yak-u-kolomiji-proyshla-etno-vechirka-vishivanka-vibe-foto>.

Збірник наукових праць
1-ї Міжнародної студентської наукової конференції
**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ
ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ»**
8-9 вересня 2026р.
м. Черкаси, Україна

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №8621 від 21.04.2026

Організаційний комітет може не погоджуватися з точкою зору авторів.
Автори несуть відповідальність за правильність тексту тез.



<https://science-vector.com/>
e-mail: info@science-vector.com