

УДК 004.8:006.3

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS AN OBJECT AND SUBJECT OF STANDARDIZATION

### ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ОБ'ЄКТ І СУБ'ЄКТ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

**Vashchyshak I. R. / Ващишак І.Р.***s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-9078-6726

**Myndiuk V.D. / Миндюк В.Д.***s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0003-2926-3157

*Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas**Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу***Vashchyshak S.P. / Ващишак С.П.***s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-1753-1540

*HEI King Danylo University**ЗВО Університет Короля Данила*

**Анотація.** У статті розглядається двостороння взаємодія між штучним інтелектом (ШІ) та стандартизацією. Проаналізовано міжнародний і національний досвід розробки стандартів для ШІ, а також потенціал використання інтелектуальних технологій у процесах створення та актуалізації нормативно-технічної документації. Окреслено перспективи впровадження ШІ в стандартизацію в Україні, включно з пілотними проєктами цифровізації, створенням Технічного комітету та ініціативами щодо законодавчого врегулювання. Зроблено висновок про необхідність розбудови нормативної бази, розвитку кадрового потенціалу й цифрової інфраструктури як ключових передумов інтеграції ШІ у національну систему стандартизації.

**Ключові слова:** штучний інтелект, стандартизація, цифрова трансформація, технічне нормування, інфраструктура якості.

**Abstract.** The article explores the bidirectional relationship between artificial intelligence (AI) and standardization. It analyzes both international and national experiences in developing AI-related standards, and examines the potential of using intelligent technologies to improve the creation and updating of regulatory and technical documentation. The study outlines the prospects of AI integration into Ukraine's standardization processes through pilot digitalization projects, the establishment of a Technical Committee, and regulatory initiatives. The author concludes that building a normative framework, strengthening human capacity, and advancing digital infrastructure are essential steps for incorporating AI into the national standardization system.

**Key words:** artificial intelligence, standardization, digital transformation, technical regulation, quality infrastructure.

### Вступ.

Швидкий розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) актуалізує потребу в оновленні підходів до нормативного регулювання. Стандартизація відіграє ключову роль у забезпеченні безпечної та ефективної інтеграції ШІ у суспільні процеси. Взаємозв'язок між ШІ та стандартизацією є двостороннім: з одного

боку, ШІ потребує регулювання на всіх етапах свого життєвого циклу, з іншого – сам використовується для автоматизації та вдосконалення стандартотворчих процесів. Технології машинного навчання, обробки природної мови та семантичного аналізу дають змогу формувати адаптивні стандарти нового покоління, що швидко реагують на зміни цифрового середовища.

**Метою** роботи є дослідження взаємозв'язку між ШІ та стандартизаційною діяльністю, аналіз можливостей використання інтелектуальних технологій у процесі формування нормативно-технічних документів, а також визначення викликів і перспектив для України в умовах цифрової трансформації.

### **Аналіз сучасних закордонних і вітчизняних досліджень і публікацій.**

Останнім часом питання взаємозв'язку між ШІ та стандартизацією активно розглядається в науковій, технічній та правовій літературі.

На міжнародному рівні ключову роль у розробці відповідних стандартів відіграє технічний комітет ISO/IEC JTC 1/SC 42 [3], який займається питаннями термінології, управління ризиками, якості даних та прозорості алгоритмів. У його доповідях підкреслюється важливість випереджального формування стандартів, що забезпечують як технічну надійність, так і відповідність етичним та правовим принципам. В Європейському Союзі значний внесок у розробку етичних рамок ШІ зроблено через документи «White Paper on Artificial Intelligence» [4] та проєкти AI Act [5], де вперше запропоновано класифікацію систем за рівнем ризику й пов'язані з цим регуляторні вимоги. У цих ініціативах стандарти визнаються механізмом поєднання правових норм з технічною реалізацією, слугуючи основою для сертифікації та формування довіри.

В Україні нормативною базою для розвитку ШІ є Концепція розвитку ШІ [2], затверджена Кабінетом Міністрів. Документ акцентує на потребі розробки національних стандартів, гармонізованих із міжнародними, з урахуванням етичних, правових і безпекових чинників. Доповнення до Концепції підкреслює важливість законодавчого врегулювання суспільних відносин, що включає і стандартизаційний компонент.

Поряд із цим, сучасні дослідження [6] зосереджуються на потенціалі використання ІІІ для модернізації самого процесу стандартизації. Зокрема, ІІІ застосовується для: автоматизованої обробки технічної документації; семантичного аналізу нормативних текстів; ухвалення рішень щодо оновлення або скасування стандартів; виявлення технологічних трендів, що потребують нормативного супроводу. Ці підходи реалізуються в проектах IEC Smart Standards [7] та IEEE SA Open [8], які передбачають використання машинного навчання, технологій NLP, knowledge graphs та систем підтримки рішень (DSS) для створення «розумних стандартів», здатних адаптуватися до змін.

Таким чином, ІІІ розглядається не лише як об'єкт, а і як інструмент стандартизації. Наявний теоретичний і практичний доробок вказує на необхідність інтегрованого підходу до вивчення двостороннього впливу між ІІІ та стандартизаційною діяльністю з урахуванням міжнародного досвіду та національних регуляторних особливостей.

### **Висвітлення основного матеріалу дослідження.**

Аналіз свідчить, що впровадження ІІІ в стандартизацію вже не інновація, а необхідність для регулювання цифрової економіки. ІІІ використовується для аналізу, оновлення та гармонізації нормативних документів, як у ініціативах IEC Smart Standards і IEEE SA OPEN. Міжнародні організації, зокрема ISO та ETSI, застосовують нейромережі для прогнозування потреби в нових стандартах. Зростає роль галузевих стандартів, які забезпечують інтероперабельність, надійність і етичність використання ІІІ, сприяючи формуванню сталої цифрової інфраструктури.

Звіти міжнародних організацій (ISO, IEEE, IEC) свідчать про нерівномірне впровадження стандартів ІІІ в різних секторах економіки. Це зумовлено як технічними складнощами об'єктів регулювання, так і рівнем цифрової готовності галузей. Порівняльна оцінка впровадження стандартів ІІІ в ключових сферах наведена в таблиці 1.

**Таблиця 1 – Рівень впровадження стандартів ІІІ у різних галузях [9]**

| Рівень впровадження стандартів ІІІ, % |    |                                      |    |
|---------------------------------------|----|--------------------------------------|----|
| Логістика                             | 28 | Охорона здоров'я                     | 28 |
| Будівництво                           | 18 | Освіта                               | 20 |
| Телекомунікації                       | 37 | Транспорт                            | 30 |
| Сільське господарство                 | 22 | Інформаційно-вимірювальні технології | 40 |
| Фінанси                               | 37 | Відновлювана енергетика              | 35 |
| Промисловість                         | 38 | Енергетика                           | 25 |

Найвищий рівень стандартизації ІІІ зафіксовано в інформаційно-вимірювальних технологіях (40%) та відновлюваній енергетиці (35%) завдяки активному використанню ІІІ для аналізу даних, оптимізації процесів і прогнозування. Натомість у загальній енергетиці та освіті впровадження відбувається повільніше через фрагментарну цифровізацію, нестачу уніфікованих підходів і високі етичні вимоги.

В Україні ситуація також нерівномірна, що зумовлено відмінностями в цифровій зрілості, кадровому потенціалі та державній підтримці. За даними Міністерства цифрової трансформації на 2024 рік найбільший рівень інтеграції інтелектуальних технологій та стандартизаційних ініціатив спостерігається в таких секторах (таблиця 2).

**Таблиця 2 – Рівень впровадження стандартів ІІІ в Україні [12]**

| Сектор економіки                           | Особливості впровадження                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Інформаційні технології та телекомунікації | Активне використання ІІІ у продуктах та послугах, корпоративні стандарти щодо прозорості моделей, кібербезпеки, відповідності вимогам GDPR, гармонізація з міжнародними стандартами ISO/IEC 42001, ISO/IEC 23894. |
| Оборонно-промисловий комплекс              | Розробка систем розпізнавання зображень, автономного аналізу загроз та логістики, стандартизація за НАТОвськими підходами (STANAG).                                                                               |
| Фінансовий сектор                          | Впровадження регуляторних стандартів прозорості алгоритмів у фінансових застосунках, ініціативи НБУ.                                                                                                              |
| Освіта                                     | Найменший рівень застосування ІІІ-стандартів, відсутність чітких методологій інтеграції, окремі університети працюють над внутрішніми етичними рамками використання ІІІ.                                          |

Стандартизація ІІІ в Україні перебуває на початковому етапі. Для її розвитку важливими є створення галузевих дорожніх карт і залучення науки та бізнесу до формування нових стандартів. Уже впроваджуються ініціативи з експертизи нормативних документів, уніфікації термінології та автоматизації громадського обговорення за допомогою NLP і чат-ботів. Перспективним є використання мовних моделей (GPT, BERT) як інтелектуальних консультантів у стандартизації. В Україні інтеграція ІІІ в стандартизацію здійснюється через кілька стратегічних ініціатив:

- технічний комітет «Штучний інтелект» – спрямований на розробку та вдосконалення стандартів у сфері ІІІ відповідно до міжнародних норм [10];
- проєкт «Цифровізація процесів стандартизації» – передбачає застосування ІІІ для розробки стандартів і їх перекладу, що дозволить зменшити трудовитрати та підвищити якість [11];
- концепція розвитку ІІІ в Україні – визначає напрямки розвитку технологій ІІІ, зокрема для вдосконалення нормативних процесів [2];
- дорожня карта з регулювання ІІІ – зосереджена на підготовці України до адаптації законодавства, схожого на AI Act ЄС [12].

Таким чином, в Україні створено необхідну інституційну та нормативну базу для інтеграції ІІІ в стандартизацію, що має підвищити ефективність, прозорість та адаптивність національної системи якості.

### **Висновки.**

Дослідження виявило двосторонній зв'язок між ІІІ та стандартизацією: з одного боку, необхідна регламентація ІІІ для забезпечення безпеки й прозорості; з іншого – сам ІІІ використовується для оптимізації нормативної роботи. Для України важливо впроваджувати інтелектуальні підходи до управління якістю, що підтверджується створенням технічного комітету й цифрових ініціатив. Повноцінна інтеграція ІІІ потребує нормативної бази, підготовки кадрів і розвитку цифрової інфраструктури. Це формує нову модель нормативного управління в умовах цифрової трансформації.

Література:

1. Пчелянський Д.П., Воїнова С.А. Штучний інтелект: перспективи та тенденції розвитку. *Automation of technological and business processes*. 2019. № 11(3). С. 59–64. URL: <https://doi.org/10.35432/tisb322024319732>.
2. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 р. №1556-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-p#Text>.
3. ISO/IEC JTC 1/SC 42 Artificial Intelligence. URL: <https://surl.lu/svpwfc>.
4. White Paper on Artificial Intelligence: a European approach to excellence and trust. URL: <https://surl.li/rgbpiz>.
5. EU AI Act: first regulation on artificial intelligence. URL: <https://surl.li/iufjec>.
6. Schmitz A., Gorge R., Haedecke E., Borowski M., Seeliger A., Poretschkin M. Towards Formalising AI Readiness of Standards. *Digital Governance. Information Technology and Law Series*, 2024. vol 39. URL: <https://surl.li/liugrr>.
7. Smart Standards: a market and industry perspective. URL: <https://iec.ch/blog/smart-standards-market-and-industry-perspective>.
8. Creating the standard for open source communities. URL: <https://saopen.ieee.org/>.
9. Впровадження штучного інтелекту в різних галузях: тренди 2025 року, які ви не хочете пропустити. URL: <https://surl.li/kjxjyr>.
10. В Україні створено технічний комітет стандартизації «Штучний інтелект». URL: <https://surli.cc/voowl>.
11. Пілотний проєкт цифровізації процесів стандартизації за участю ІІІ. URL: <https://surl.li/dcenta>.
12. Міністерство цифрової трансформації України. Регулювання штучного інтелекту в Україні: Мінцифри презентувало Дорожню карту. URL: <https://surl.lu/etmcic>.

Статтю надіслано: 17.05.2025 р.

© Ващишак І.Р., Миндюк В.Д., Ващишак С.П.