

## ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАДАЧ. ПЕРЕВАГИ ТА ВИКЛИКИ

Красношапка Н.С., Малієнко С.Є., Гуда А.І., Селівърстова Т.В.

*Український державний університет науки і технологій, Дніпро*

**Анотація.** Штучний інтелект (ШІ) стає невід'ємною частиною сучасної інженерії, обіцяючи трансформувати способи проектування, виробництва та управління системами. Його застосування варіюється від автоматизації процесів до оптимізації виробничих циклів, підвищуючи ефективність та надійність. Проте, незважаючи на переваги, існують виклики, такі як інтеграція ШІ в етап проектування, вимоги до безпеки та конфіденційності даних. Особливо в індустрії ЕРС, де кожен проект має унікальні вимоги, а високі стандарти безпеки ускладнюють впровадження ШІ. Також необхідність у кваліфікованих фахівцях та ефективних механізмах збору даних створюють додаткові перешкоди. Успішне впровадження ШІ вимагає інтеграції досвіду компаній, стратегічного підходу та підтримки вищого керівництва.

**Ключові слова:** штучний інтелект, інженерія, автоматизація, безпека, індустрія ЕРС, впровадження.

В останні десятиліття штучний інтелект (ШІ) став ключовим інноваційним інструментом, що проникає в різні сфери людської діяльності. У галузі інженерії він обіцяє революціонізувати способи проектування, виробництва та управління системами. Однак, незважаючи на явні вигоди, супутні застосуванню ШІ, існують і виклики, які потребують уваги та вирішення.

Використання штучного інтелекту в інженерії являє собою новий етап еволюції, який відкриває безліч можливостей. Від автоматизації процесів проектування до оптимізації виробничих циклів, ШІ обіцяє підвищити ефективність, точність і надійність інженерних рішень. ШІ вже спричинив суттєві зміни в охороні здоров'я, виробництві, транспорті, роздрібній торгівлі, медіа, фінансах, нафтогазовій галузі та трансформував правила конкуренції [3], [2], [4]. Наразі різні галузі розглядають можливість застосування машинного навчання та глибокого навчання (ML/DL) у своїх галузях, застосовуючи розпізнавання зображень, обробку природної мови, оптимізацію операцій, видобуток даних та виявлення знань [5]. Ця тенденція також активно підтримується багатьма урядовими ініціативами, такими як

"Індустрія 4.0" (Німеччина), "Розумна фабрика" (Південна Корея) та "Розумне виробництво" (США) [4].

Незважаючи на те, що багато компаній і експертів вважають, що можливо прискорити цифровізацію та покращити застосування інтелектуальних систем, керованих даними, для практичного проектування в майбутньому [8], підтримка штучного інтелекту на етапі проектування та будівництва виконання проекту в індустрії ЕРС була обмеженою. Хоча продукти штучного інтелекту вже впроваджені в роботу цих проектів. Наприклад, під час розвідки нафти та газу або великих установок (наприклад, операційних систем і систем керування заводом). Сьогодні компанії все більше цифровізують робочі моделі для автоматизації, де це можливо, робочих процесів, що допомагає скоротити години роботи інженерів і допомагає виконувати графік. Однак запровадити штучний інтелект на етапі розробки проектів складно через складність сектора та високі стандарти безпеки. Наприклад, згідно з ІЕС 61508 (міжнародний стандарт, опублікований Міжнародною електротехнічною комісією), показник рівня повноти безпеки для нафтохімічної промисловості є дуже високим, тобто ймовірність однієї небезпечної відмови за 100 000 годин - це мінімальна вимога безпеки [6]. Однією з головних проблем індустрії ЕРС є необхідність втиснути занадто багато заходів у стислий період проекту. Крім того, кожен проект має індивідуальну специфіку, і будь-яке рішення, яке має на меті скоротити ручну роботу, потребує великої експертизи в галузі. Крім того, галузі часто бракує відповідних механізмів збору даних для ефективного застосування ML/DL [7], [8]. Таким чином, зменшення ручної роботи є потенційною сферою, де ШІ може допомогти [6].

Ще одним істотним викликом є необхідність у наявності висококваліфікованих фахівців, що володіють експертними знаннями в області штучного інтелекту. Це може створити проблеми для компаній, які не готові до проведення важливих інвестицій у навчання персоналу чи найму спеціалістів.

Безпека та конфіденційність даних також є важливими аспектами, які слід враховувати при використанні штучного інтелекту в інженерії. Взлом або виток

конфіденційних даних може призвести до серйозних наслідків для компаній, особливо в галузях, пов'язаних з інтелектуальною власністю та чутливою інформацією.

### **Висновок**

Виходячи з того, що кожен проект має індивідуальну специфіку. Тому будь-яке рішення, що передбачає скорочення ручної роботи, потребує значного досвіду в галузі. Тому дуже важливо, щоб прикладні рішення ШІ враховували десятиліття досвіду компаній. Щоб розробити такі рішення штучного інтелекту та досягти успішного розгортання, практики повинні отримати практичний досвід управління проектами штучного інтелекту, щоб подолати обмеження бізнесу, розвитку та організації. Наука про дані та навички штучного інтелекту користуються попитом разом із новим способом мислення про проблеми, з якими стикаються компанії. Ініціативи штучного інтелекту зазнають невдачі не через погані алгоритми, а скоріше через відсутність бачення, пізні зміни або навіть відсутність змін в операційній та бізнес-моделі організації та погану співпрацю. Таким чином, стратегія та розуміння природи проекту ML/DL відіграють ключову роль, а також відданість вищого керівництва підтримці початку розробки проекту ШІ шляхом надання ресурсів для запуску безвідмовних проектів, які потребують перед розгортанням інструментів ШІ.

### **ЛІТЕРАТУРА / REFERENCE**

1. Massimo Bertolini, Davide Mezzogori, Mattia Neroni, Francesco Zammori, 2021. "Machine Learning for industrial applications: A comprehensive literature review, Expert Systems with Applications", Volume 175, 2021, 114820, ISSN 0957-4174, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.114820>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095741742100261X>).
2. Dmitry Koroteev, Zeljko Tekic, Artificial intelligence in oil and gas upstream: Trends, challenges, and scenarios for the future, Energy and AI, Volume 3, 2021, 100041, ISSN 2666-5468, <https://doi.org/10.1016/j.egyai.2020.100041>, (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666546820300410>).
3. Andrei Paleyes, Raoul-Gabriel Urma, Neil D. Lawrence "Challenges in Deploying Machine Learning: a Survey of Case Studies", Cornell University, The ML-Retrospectives, Surveys & Meta-Analyses Workshop, NeurIPS 2020; v2, January 18, 2021, <https://arxiv.org/abs/2011.09926v2>.

4. Gartner, Stamford, Conn., January 21, 2019, Press Release STAMFORD, Conn., Gartner Survey Shows 37 Percent of Organizations Have Implemented AI in Some Form, <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-01-21-gartner-survey-shows-37-percent-of-organizations-have>.
5. VentureBeat, July 8, 2019, “IDC: For 1 in 4 companies, half of all AI projects fail”, <https://venturebeat.com/2019/07/08/idc-for-1-in-4-companies-half-of-all-ai-projects-fail/>, based on IDC’s Artificial Intelligence Global Adoption Trends & Strategies report, July 2019.
6. Dotscience, “The State of Development and Operations of AI Applications 2019”, [https://dotscience.com/assets/downloads/Dotscience\\_Survey-Report-2019.pdf](https://dotscience.com/assets/downloads/Dotscience_Survey-Report-2019.pdf).
7. Dimensional research (supported by ALEGION), “Artificial Intelligence and Machine Learning Projects Are Obstructed by Data Issues Global Survey of Data Scientists, AI Experts and Stakeholders”, May 2019, [https://telecomreseller.com/wp-content/uploads/2019/05/EMBARGOED-UNTIL-800-AM-ET-0523-Dimensional-Research-Machine-Learning-PPT-Report-FINAL.pdf?\\_cf\\_chl\\_captcha\\_tk\\_\\_=pmd\\_AwcVShnc7Fkq4MiTuEeq10ljYQZkMULLHaNC0H4mIc0-1633021250-0-gqNtZGzNA5CjcnBszQdl](https://telecomreseller.com/wp-content/uploads/2019/05/EMBARGOED-UNTIL-800-AM-ET-0523-Dimensional-Research-Machine-Learning-PPT-Report-FINAL.pdf?_cf_chl_captcha_tk__=pmd_AwcVShnc7Fkq4MiTuEeq10ljYQZkMULLHaNC0H4mIc0-1633021250-0-gqNtZGzNA5CjcnBszQdl).
8. Aiswarya Raj, Jan Bosch, Helena Holmström Olsson, Anders Arpteg, Björn Brinne, Raj, Aiswarya. (2020). “Data Management Challenges for Deep Learning”. Robert Feldt & Ana Magazinius, 2010. “Validity Threats in Empirical Software Engineering Research - An Initial Survey”. SEKE, (pp. 374-379)

## **APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR SOLUTION OF ENGINEERING PROBLEMS. ADVANTAGES AND CHALLENGES**

Krasnoshapka Nykyta, Maliienko Stanislav, Guda Anton, Selivyorstova Tatjana

**Abstract.** *Artificial Intelligence (AI) is becoming an integral part of modern engineering, promising to transform the ways of design, production, and system management. Its application ranges from process automation to optimization of production cycles, enhancing efficiency and reliability. However, despite the advantages, there are challenges such as AI integration into the design phase, safety requirements, and data confidentiality. Especially in the EPC industry, where each project has unique requirements, and high safety standards complicate AI implementation. Additionally, the need for qualified professionals and effective data collection mechanisms create further obstacles. Successful AI implementation requires the integration of company experience, a strategic approach, and support from senior management.*

**Keywords:** *artificial intelligence, engineering, automation, safety, EPC industry, implementation.*