

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

М.А.Н.

Мала академія наук
України під егідою
ЮНЕСКО

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ XVI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ”



2025

років освітніх традицій

12-13 ГРУДНЯ 2023 РОКУ

1. Brown, G. Robert (2004), Smoothing, Forecasting and Prediction of Discrete Time Series, Dover Phoenix Editions, New York, USA
2. Winters, P. R. (1960), "Forecasting sales by exponentially weighted moving averages", Management Science, vol. 6, pp. 324-342.
3. Klebanova, T. C. and Rudachenko, O.O. (2015), "Forecasting of indicators of financial activity of the enterprise of housing and communal services using adaptive models", Biznes-inform, vol. 1, pp. 143-148.
4. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. <https://mev.gov.ua/>

УДК 621.3:004.8

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ЕНЕРГЕТИЧНОМУ ЗБЕРЕЖЕННІ: РОЗУМНА ІНФРАСТРУКТУРА ДЛЯ ЗАХИСТУ КЛІМАТУ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ

Клименко В.П.

Інститут проблем математичних машин і систем НАН України

Двірна О.А.

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

lenadvirna@gmail.com

Актуальність обраної теми визначається сучасними викликами, які стоять перед світом у галузі енергетики та клімату. Зростаючий попит на енергію, дедалі більша складність енергетичних мереж, а також загроза змін клімату вимагають нових підходів до управління енергетичними ресурсами.

Мета дослідження полягає у систематичному огляді та аналізі використання ШІ в енергетичному секторі з фокусом на аспектах енергозбереження та сталого розвитку. Дослідження має на меті визначити поточний стан використання ШІ у вирішенні проблем, пов'язаних з енергетичним споживанням, оптимізацією енергетичних мереж, та захистом довкілля.

У контексті нестримного розвитку технологій ШІ, його потенціал в енергетичному секторі визнається ключовим фактором у вирішенні проблем сучасного світу, пов'язаних із зростанням енергетичного попиту, екологічними викликами та нестабільністю в енергетичних системах. Спільно з тим, зростає усвідомлення необхідності ефективного використання ресурсів та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище [1-3].

Застосування штучного інтелекту в енергетичній галузі є ключовим чинником для вирішення ряду важливих проблем. ШІ допомагає вдосконалити системи енергозабезпечення через оптимізацію використання енергії, прогнозування попиту та управління виробництвом. Зокрема, воно сприяє ефективному впровадженню альтернативних джерел енергії та розвитку стійких енергетичних рішень. Більш того, ШІ відіграє важливу роль у зменшенні викидів та впливі на зміни клімату, сприяючи створенню екологічно чистого та сталого енергетичного майбутнього. Взагалі, розвиток та інтеграція

штучного інтелекту в енергетичні технології відкриває перспективи для вдосконалення продуктивності, забезпечення ефективної управлінської діяльності та збереження природних ресурсів, роблячи енергетику більш стійкою та інноваційною галуззю [1, 3].

Використання штучного інтелекту в енергетичному секторі вже дало кілька успішних прикладів, що підтверджують його потужний вплив на галузь [3]:

1. Енергоефективність будівель: Впровадження систем штучного інтелекту для управління освітленням, опаленням та кондиціонуванням повітря в будівлях дозволяє автоматизувати процеси, оптимізувати споживання енергії та підвищувати загальну енергоефективність.

2. Прогнозування попиту на енергію: Використання алгоритмів машинного навчання для точного прогнозування попиту на енергію допомагає енергетичним компаніям оптимізувати виробництво та забезпечувати стабільні поставки.

3. Управління розподільчою мережею: ШІ дозволяє автоматизувати моніторинг та управління розподільчою мережею, реагуючи на витрати енергії, виявлені засобами сенсорів та систем дистанційного керування.

4. Прогнозування виробництва енергії з об'єктів джерел енергії сонця: Застосування аналізу даних та інтелектуальних систем прогнозування допомагає точно визначити потенційний виробничий обсяг відновлювальних джерел енергії, таких як сонячні та вітрові установки.

5. Діагностика та обслуговування обладнання: ШІ використовується для реалізації систем прогнозування та діагностики стану обладнання, що дозволяє планувати регулярне обслуговування та уникнути аварій.

6. Управління енергозберігаючими пристроями: Використання інтелектуальних систем для керування побутовою технікою та електроприладами дозволяє споживачам ефективніше використовувати енергію та зменшити витрати.

7. Розвиток мікромереж та схем дистанційного управління: ШІ використовується для розробки та оптимізації систем мікромереж, які дозволяють ефективніше розподіляти та використовувати вироблену енергію.

Ці приклади свідчать про великий потенціал штучного інтелекту в сфері енергетики та його важливу роль у створенні стійкого та ефективного енергетичного майбутнього.

Висновки. Отже, можна констатувати, що використання штучного інтелекту у сфері енергетики є важливим та перспективним напрямком. Автоматизація та оптимізація завдяки ШІ призводять до підвищення ефективності виробництва, зменшення споживання енергії та впровадження сталого підходу до енергетичного господарювання. Приклади успішного застосування ШІ вже ілюструють його потужний внесок у вирішенні викликів, пов'язаних з енергетикою, і вказують на перспективи для сталого майбутнього енергетичної системи.

Література:

1. Kulkarni, G.R., Tamta, M.K., Kumar, A., Nomani, M.Z.M., Singh, C., Pallathadka, H. (2023). The Role of Artificial Intelligence (AI) in Creating Smart Energy Infrastructure for the Next Generation and Protection Climate Change. In: *Yadav, S., Haleem, A., Arora, P.K., Kumar, H. (eds) Proceedings of Second International Conference in Mechanical and Energy Technology. Smart Innovation, Systems and Technologies*, vol 290. Springer, Singapore.
2. Rinku, & Gurjeet Singh. (2023). ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SUSTAINABLE ENERGY INDUSTRY: STATUS QUO, CHALLENGES, AND OPPORTUNITIES . *EPR International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)*, 9(5), 234–237.
3. Tanveer Ahmad, Hongyu Zhu, Dongdong Zhang, Rasikh Tariq, A. Bassam, Fasee Ullah, Ahmed S AlGhamdi, Sultan S. Alshamrani, *Energetics Systems and artificial intelligence: Applications of industry 4.0, Energy Reports*, Volume 8, 2022, Pages 334-361.

**ПРО ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ СПАЛЮВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ГОРЮЧИХ
ГАЗІВ**

Колієнко А.Г.

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
ninig.koliyenko@nipp.edu.ua

Недостатній об'єм видобування природного газу а також значна частка природного газу у процесі вироблення теплової енергії в Україні (до 46%) призводять до необхідності вирішення проблеми диверсифікації природного газу і більш широкого використання альтернативних видів горючих газів у вигляді генераторного, біогазу, водню, або інших штучних газів.

Основним питанням при використанні таких альтернативних газів є те, що згідно із чинними нормативами. ДСТУ ISO 13686:2015 більша частина газоспалюючого обладнання випускається для найбільш поширеного горючого газу- другої категорії груп L або E (природного газу).

Згідно вимог ДСТУ ГОСТ EN 437:2014, індекс Воббе за нижчою тепловою згорання для газів групи L повинен мати значення від мінімального 39,1 МДж/м³ до максимального 44,8 МДж/м³ (приведених до умов: температура 15°С , тиск 1013,25 мбар).

Визначення індекса Воббе виконується згідно залежності:

$$W_i = \frac{H_i}{\sqrt{d}} = \frac{H_i}{\sqrt{\frac{\rho_g}{\rho_{нов}}}};$$

де H_i – нижча теплота згорання
горючого газу, МДж/м³;

d – відносна щільність горючого газу;

$\rho_g, \rho_{нов}$ - щільність горючого газу і повітря на горіння за однакових умов, кг/м³.

Теплота згорання такого газу повинна приблизно бути у межах від 34 до 54,6 МДж/м³.