

УДК 004.89

Афанасьєва І.О.¹, Місько А.С.²

¹ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. М-213 НУ «Запорізька політехніка»

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ МЕРЕЖАМИ

Зростання попиту на електроенергію та інтеграція відновлюваних джерел енергії в енергосистеми вимагають нових підходів до управління розподільчими електричними мережами. Традиційні методи стають все менш ефективними в умовах збільшення складності енергомереж. Використання штучного інтелекту (ШІ) дозволяє покращити ефективність управління та забезпечити надійність мереж шляхом автоматизації процесів оптимізації розподілу енергії та прогнозування аварій. Штучний інтелект дозволяє значно покращити ефективність розподілу електроенергії, особливо в умовах непередбачуваних змін попиту та пропозиції.

За допомогою алгоритмів машинного навчання можна:

1) Прогнозувати попит на електроенергію. Використання нейронних мереж дозволяє моделювати споживання на основі історичних даних, погодних умов, часу доби та інших факторів.

2) Оптимізувати роботу мереж. Алгоритми глибинного навчання забезпечують рівномірний розподіл електроенергії між різними сегментами мережі, зменшуючи перевантаження та втрати.

3) Інтеграція відновлюваних джерел енергії. ШІ допомагає ефективно розподіляти енергію, отриману з таких джерел, як сонце та вітер, з урахуванням їх непостійної природи.

Наприклад, дослідження українських учених показали, що застосування ШІ в управлінні мережами дозволило знизити втрати електроенергії на 15% та підвищити точність прогнозування споживання на 20%.

Прогнозування аварій у енергетичних мережах є критично важливим для забезпечення їхньої надійності та зменшення фінансових втрат від відключень. Методи ШІ, зокрема алгоритми машинного навчання та аналізу великих даних, дозволяють:

1) Виявляти приховані аномалії в мережі. ШІ аналізує тисячі параметрів, таких як навантаження на лінії, зміни температури обладнання, напруга та струм, що дозволяє виявляти можливі несправності задовго до їх виникнення.

2) Створювати моделі прогнозування збоїв. Використання алгоритмів кластеризації та регресії допомагає передбачити ймовірність виникнення аварій в різних частинах мережі.

За даними досліджень Київського політехнічного інституту ім. Ігоря Сікорського, застосування ШІ для прогнозування аварій зменшило кількість неочікуваних відключень на 30%, що дозволило значно скоротити витрати на ремонт обладнання.

Впровадження систем ШІ в управління енергетичними мережами України дозволить підвищити ефективність енергосистеми, знизити експлуатаційні витрати та забезпечити більш стабільне та надійне електропостачання. Це також сприятиме інтеграції відновлюваних джерел енергії в загальну систему та забезпечить безперебійне постачання навіть у пікові періоди.

Застосування штучного інтелекту в управлінні енергетичними мережами відкриває нові можливості для підвищення ефективності та надійності систем. Алгоритми ШІ допомагають оптимізувати розподіл електроенергії, зменшувати втрати та точно прогнозувати аварії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шматко С. Є. Інтелектуальні системи управління в енергетиці: монографія. Київ: Інститут електродинаміки НАН України, 2017. 320 с.
2. Бондаренко В. П. Енергоефективність та інноваційні технології в енергетиці: монографія. Харків: Видавництво ХНУРЕ, 2015. 290 с.
3. Кириленко О. І. Машинне навчання та аналіз великих даних в енергетиці: монографія. Львів: Видавництво ЛНТУ, 2019. 350 с.
4. Збірник наукових праць НТУУ "КПІ". Інтелектуальні технології в енергетиці. Київ: НТУУ "КПІ", 2020. 400 с.