

Список використаних джерел:

1. Якименко Ю.І., Прокопенко В.В., Денисюк С.П., Закладний О.М. Smart системи як одна із основних складових сталого розвитку енергетики. *Енергетика: економіка, технології, екологія*. №1. С. 4-13
2. Innovation landscape for a renewable-powered future: solutions to integrate variable renewables. URL: <http://surl.li/fzshl>

УДК 621

**Колб А.А., к.т.н., доцент, доцент кафедри електротехніки
Лобода А.Ю., студентка гр. 141-21-4**

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ГЕНЕРАЦІЇ СИСТЕМ З ВДЕ

Відновлювані джерела енергії мають потенціал для забезпечення значної частини світових енергетичних потреб. Однак існує кілька проблем, пов'язаних з виробництвом відновлюваної енергії, однією з яких є нестабільність.

Сонячна та вітрова енергія є непостійними джерелами енергії, що означає, що їхня потужність змінюється залежно від погодних умов та часу доби. Це ускладнює використання цих джерел для забезпечення базового навантаження, тобто мінімальної кількості енергії, необхідної для задоволення щоденного попиту.

Загалом, ці виклики підкреслюють необхідність продовження досліджень і розроблень для подолання проблем, пов'язаних з виробництвом відновлюваної енергії.

Враховуюче все вище сказане останніми роками зростає інтерес до використання штучних нейронних мереж (ШНМ) у сфері відновлюваної енергетики.

ШНМ - це комп'ютерні алгоритми, які імітують роботу людського мозку і можуть використовуватися для аналізу даних і розпізнавання закономірностей з метою прогнозування. Це робить їх потенційно потужним інструментом для прогнозування продуктивності систем відновлюваної енергетики та оптимізації їх проектування і експлуатації. Нейронна мережа структурована як серія взаємопов'язаних шарів вузлів або нейронів, які обробляють і перетворюють дані. Зазвичай існує три типи шарів у нейронній мережі:

Вхідний шар: Вхідний шар отримує дані для обробки і перетворює їх у формат, зрозумілий для інших шарів. Кількість нейронів у вхідному шарі відповідає кількості ознак у вхідних даних.

Приховані шари: Приховані шари відповідають за обробку і перетворення вхідних даних у форму, яка може бути використана для прогнозування. Кількість прихованих шарів і кількість нейронів у кожному шарі може змінюватися залежно від складності задачі.

Вихідний шар: Вихідний шар виробляє остаточний прогноз або вихід нейронної мережі. Кількість нейронів у вихідному шарі залежить від типу розв'язуваної задачі. Наприклад, задача бінарної класифікації може мати один нейрон у вихідному шарі, в той час як задача багатокласової класифікації може мати кілька нейронів.

Кожен нейрон нейронної мережі отримує вхідні дані від нейронів попереднього шару і застосовує математичні операції до вхідних даних, щоб отримати вихід. Потім цей вихід передається нейронам наступного шару, поки не досягне вихідного шару.

Сила зв'язків між нейронами визначається вагами, які коригуються в процесі навчання для підвищення точності прогнозів. Процес навчання включає в себе подачу нейронній мережі набору маркованих навчальних даних і налаштування ваг для мінімізації різниці між прогнозованими і фактичними результатами.

Загалом, структура нейронної мережі розроблена таким чином, щоб дозволити їй навчатися та узагальнювати вхідні дані, щоб робити точні прогнози на основі нових даних.

У сфері відновлюваної енергетики ШНМ використовуються для прогнозування швидкості вітру, потужності вітрових електростанцій, оптимізації роботи фотоелектричних та сонячних теплових систем. Вони також використовуються для прогнозування температури води у водосховищах, доступності енергоресурсів, попиту на енергію та оптимізації виробництва електроенергії з відновлюваних джерел.

Крім того, ШНМ застосовуються з метою розробки стратегій енергоменеджменту для будівель і промислових процесів. Це може включати прогнозування майбутніх потреб в енергії та відповідне коригування енергопостачання. Також ШНМ можуть використовуватися для управління системами зберігання енергії та оптимізації роботи розподілених енергетичних систем.

Потенційні можливості застосування ШНМ у відновлюваній енергетиці дуже широкі, і вони стають все більш популярними в міру того, як технологія розвивається. Однак, для успішного застосування ШНМ у системах відновлюваної енергетики потрібно вирішити ряд проблем. До них відносяться потреба у високоякісних наборах даних, складність ШНМ, а також вартість і час, які пов'язані з впровадженням.

Незважаючи на ці проблеми, ШНМ є перспективною технологією, яка може мати значний вплив на управління та оптимізацію систем відновлюваної енергетики. Очікується, що з подальшими дослідженнями і розробками ШНМ стануть більш широко використовуватися в секторі відновлюваної енергетики.

УДК 621.311.243

Касаткіна І.В., канд . техн. наук, доцент кафедри автоматизованих електромеханічних систем у промисловості та транспорті

Левченко Р.О. студент гр. ЕЕМ-20

(Криворізький національний університет, м. Кривий Ріг, Україна)

СУЧАСНІ СИСТЕМИ НАКОПИЧЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Розвиток сонячних та вітрових електростанцій тісно пов'язаний із технологіями зберігання електричної енергії, які забезпечують безперебійне живлення споживача.

Світова електроенергетична галузь слідує за технологічним принципом, який полягає в рівновазі рівня виробництва та споживання. Інноваційна технологія, що дозволяє відокремити виробництво від споживання, - це система зберігання електричної енергії. Ця технологія повністю змінює всю систему диспетчеризації, співвідношення традиційної та альтернативної електроенергетики. У всьому світі зростає кількість вітряних та сонячних електростанцій, а з ним збільшується і відносна частка відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі. Характерні їм коливання вироблення енергії можуть призвести до перевантажень електромережі та нестабільності частоти струму. Інтеграція системи зберігання електроенергії з відновлюваними джерелами енергії спрямована на згладжування впливу нерівномірної генерації на мережу. Балансування розподільної мережі зазвичай досягається за допомогою збільшення генерації задоволення потреб у енергії. Але цей підхід негативно позначається як на ефективності, так і терміні експлуатації обладнання. Сучасні рішення для зберігання енергії включають декілька ключових компонентів для функціонування системи.

В основі системи лежить пристрій, в якому відбувається сам фізичний процес накопичення енергії. У більшості випадків такий процес заснований на електричному