

АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУ ГЕНЕРАЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Мельник А.Р., студент, Мороз О.М., д.т.н., професор

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Для прогнозування генерації електричної енергії СЕС використовуються різноманітні ресурси, включаючи традиційні виміри погодних даних, інформацію діючих сонячних електричних станцій, аерокосмічних даних спостереження за хмарним покривом, різних числових, тобто аналітичних моделей прогнозу погоди (Numerical Weather Prediction), що становлять основу сучасного прогнозування погоди. Придатність цих ресурсів варіюється в залежності від горизонту прогнозування: для короткострокових прогнозів (до шести годин) краще використовувати дані вимірів, у той час як аналітичні моделі є дієвими для горизонту прогнозування понад шість годин. Кращі результати забезпечує комбінування різних підходів, статистична обробка результатів, використання даних вимірювань для уточнення параметрів моделей.

Методи прогнозування поділяються на фізичні або статистичні. Фізичний підхід використовує моделі поведінки сонячної та фотоелектричної енергії, а статистичний підхід спирається насамперед на накопичені дані для визначення тенденцій. Відправною точкою статистичних підходів є набори даних, які містять інформацію про попередню роботу СЕС, погодні дані в районі станції тощо. Цей набір даних використовується для "навчання" моделей, таких як авторегресійні або моделі штучного інтелекту, які виводять прогноз потужності СЕС у даний момент часу на основі записів минулого часу.

Серед методів прогнозування генерації СЕС існують два основні підходи: непрямий і прямий. Першим етапом непрямих прогнозів є прогнозування приходу сонячної радіації на поверхню землі на заданому часовому горизонті, на другому етапі за допомогою моделей СЕС розраховується їх генерація на тому же горизонті.

Сучасні статистичні моделі засновані на методах машинного навчання (зокрема, методи штучних нейронних мереж), які для прогнозу виробітку не потребують технічних характеристик СЕС. Для реалізації цих методів прогнозу необхідні історичні дані, а саме, ряди метеорологічних характеристик і генерація СЕС за минулі періоди для того, щоб на цих послідовностях побудувати регресії або застосувати інші методи машинного навчання для прогнозу генерації станцій. Такого роду прогноз в принципі можливий, тільки якщо СЕС є діючою, причому протягом значного часу, щоб послідовності даних про генерацію були достатніми. Очевидно, що точність прогнозу буде визначатися якістю і обсягом статистичних даних. Статистичні методи прогнозу по повторюваності згадки в науковій пресі займають 72%.