

## МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ГЕНЕРАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ВІТРОГЕНЕРАТОРОМ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНО- ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

UDC 519.21:537

P. Nimtsiv, student, V. Nykytyuk, Ph.D

## MATHEMATICAL MODEL FOR FORECASTING ELECTRICITY GENERATION BY A WIND TURBINE FOR A COMPUTER INFORMATION SYSTEM

Ефективне планування виробництва енергії є важливою функцією енергетичних компаній, особливо в області прогнозування. Прогнозування енергії вітру є дуже важливим як для електромереж, так і для ринку електроенергії. У зв'язку з розвитком економічного механізму в Україні, спрямованого на заохочення генерації електроенергії відновлювальними джерелами енергії, попит їх встановлення збільшується. Для господарств різних розмірів, у процесі вибору вітрогенератора для локального встановлення постає питання часу окупності даної установки а також доцільність її встановлення. Відповіді на ці питання можна отримати спрогнозувавши генерацію електроенергії вітрогенератором.

Моделі прогнозування генерації базуються на прогнозування енергії вітру. Прогнозування енергії вітру можна розділити на дві загальні групи: перша група базується на аналізі архівів записів поведінки вітру, а друга група використовує прогнозовані значення на основі моделі чисельного прогнозування погоди, як вхідних даних. Останні роки використовуються підходи до (використання) навчання штучного інтелекту для прогнозування. Гібридні методи можуть включати використання обох цих складових.

Прогнозування відбувається для вибраного вітрогенератора, на основі його графіка залежності потужності від швидкості вітру, а також наперед визначеній геолокації, для якої взяті дані записів швидкостей вітру. На рис. 1, наведено приклад розрахунку прогнозованого виробітку електроенергії на день, на основі даних погоди на 11 серпня 2020 та 2019 року для вітрогенератора Онипко за формулою 1.



Рисунок 1 – розрахунок прогнозованого виробітку електроенергії

$$P_{\text{ген.}} = \sum F\left(\frac{V+V_1}{2}\right) * 0,5 \quad (1)$$

де  $P_{\text{ген.}}$  – генерована енергія,  $V, V_1$  – швидкість вітру,  $F$  – функція генерованої енергії.

Виконавши цю процедуру для двох років і вирахувавши середнє значення згенерованої електроенергії, отримується прогнозоване значення виробітку вибраним вітрогенератором для вибраної геолокації. Виконавши дану процедуру на часовому масштабі в один рік з архівними даними погоди, можна отримати результат сумарної згенерованої електроенергії за рік, та проаналізувати доцільність встановлення вітрогенератора.