

ОЦІНЮВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ГРАФІКІВ ГЕНЕРУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИМИ СТАНЦІЯМИ НА ДОБУ НАПЕРЕД

Комар В. О., д.т.н., проф., e-mail: kvo1976@ukr.netСеменюк Ю. В., аспірант, e-mail: 1e14b.semenyuk@gmail.comПідгорець С. В., магістр, e-mail: pidgorets123@gmail.com

Вінницький національний технічний університет

Актуальність дослідження. Наразі в Україні діють вимоги допустимих відхилень прогнозованого графіка генерування від фактичного виробітку електроенергії на рівні 5%, це прописано в Законі України Про ринок електричної енергії. Цим же Законом встановлено умови компенсації за небаланси, об'єм визначається Постановою НКРЕКП Про затвердження нормативно-правових актів, що регулюють діяльність гарантованого покупця та купівлі електричної енергії за «зеленим» тарифом та за аукціонною ціною №641 від 26.04.2019 р.

Основні матеріали дослідження. Для отримання прогнозів, які будуть відповідати вимогам Закону, необхідно мати відповідної якості прогноз метеопараметрів. Так склалось, що українських метеосервісів з прогнозами сонячного випромінювання з годинною дискретністю немає. Тому для прогнозування використовують закордонні сервіси. Їх є достатня кількість однак вартість їх послуг досить таки висока і це не є запорукою відповідного рівня якості прогнозів. В роботі проведемо аналіз двох сервісів за допустимою ціною (називати їх не будемо, а пронумеруємо 1 та 2). Перевірку проведемо на дослідній фотоелектричній станції (ФЕС) потужністю 3 кВт, яка розташована на даху корпусу факультету електроенергетики та електромеханіки Вінницького національного технічного університету і укомплектована метеостанцією з вимірюванням сонячного випромінювання, температури навколишнього середовища, температури панелі, швидкості вітру. Дані з метеопосту з 5-ти хвилинною дискретністю зберігається на сервері.

Аналіз статистичних даних підтверджує відомі результати отримані іншими науковцями щодо залежності генерованої потужності ФЕС від метеопараметрів: коефіцієнти кореляції між електричною потужністю і сонячною радіацією – 0,988; температурою панелі – 0,726; температурою навколишнього середовища – 0,461; швидкістю вітру – 0,198. Чутливість генерованої потужності до відповідних параметрів становить: сонячна радіація – 0,96; температура панелі – 0,019; швидкість вітру – 0,00086; температура навколишнього середовища – 0,0075. Очевидно, що чутливість дещо змінюється в залежності від сезону.

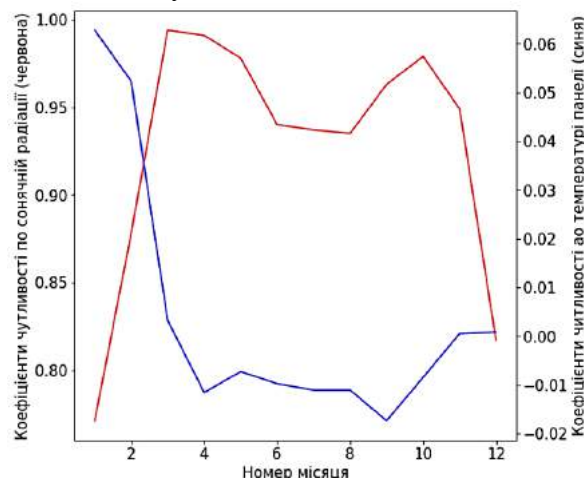


Рисунок 1 – Чутливість генерованої електроенергії до впливових метеопараметрів

На рисунку 1 показано результати аналізу чутливості генерованої ФЕС електроенергії до впливових метеопараметрів протягом року. Під час літнього періоду (червень-серпень)

коефіцієнти чутливості по сонячній радіації (чевна крива) є найнижчими. Щодо температури на поверхні панелі (синя крива), то найнижчими коефіцієнти чутливості будуть у місяці найбільшої сонячної активності (з квітня по вересень). На рисунку 2 показано розподіли фактичних та прогнозних метеопараметрів (температура навколишнього середовища (а), швидкість вітру (б), сонячне випромінювання (в)).

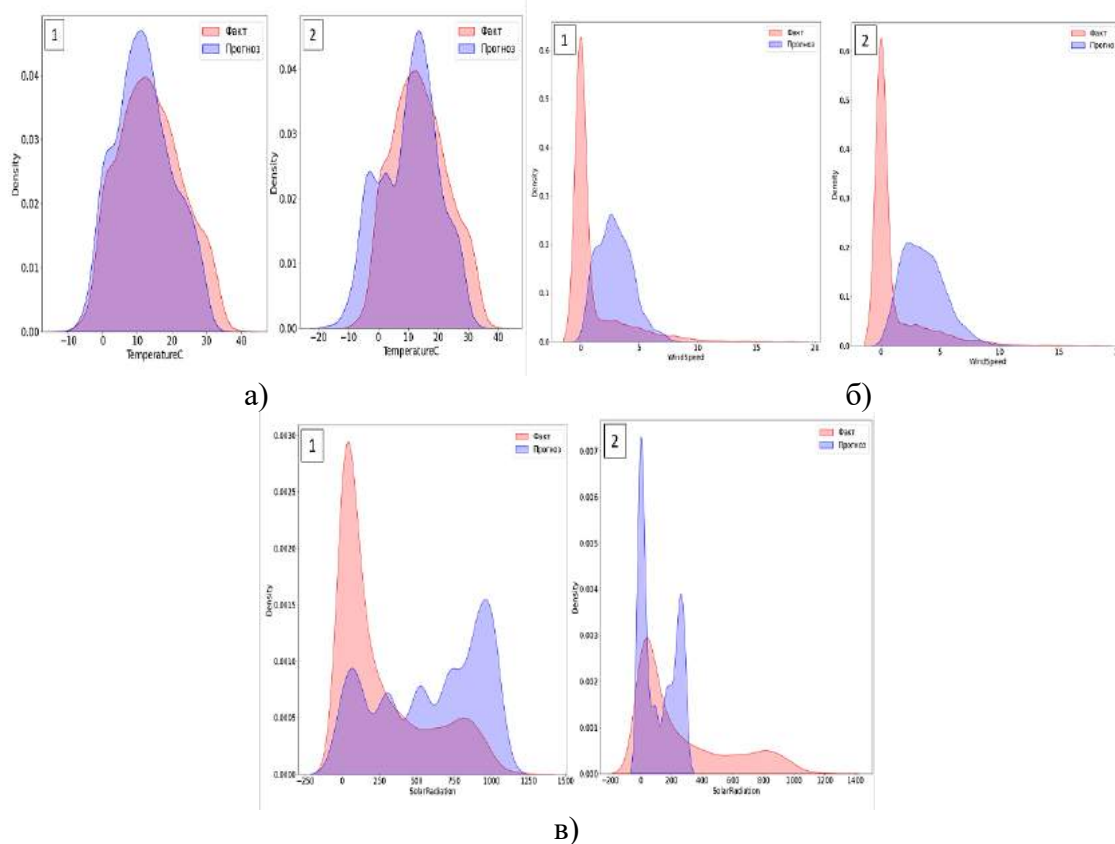


Рисунок 2 – Розподіл метеопараметрів за фактичними (червона крива) та прогнозованими значеннями (синя крива)

Аналіз результатів наведених на рисунку 2 дозволяє зробити висновок, що наразі для території України відсутні прогнози метеопараметрів з достатньою точністю.

Використання прогнозованих метеопараметрів за вказаної точності призводить до погіршення точності моделі прогнозування генерації електроенергії ФЕС та унеможливає дотримання зазначених в Законі України Про ринок електроенергії допустимих меж відхилення $\pm 5\%$.

Висновок. Проведені дослідження доступних математичних моделей прогнозування сонячної радіації показали необхідність визначення додаткових параметрів, зокрема: вмісту аерозолей, каламутності, відношення прямого та розсіяного випромінювання тощо.

Для отримання додаткових параметрів потрібна розгалужена система метеостанцій, якої в Україні немає і найближчим часом будуватись не буде. Тому, для зниження небалансів, необхідно розбудовувати системи накопичення енергії та маневрені потужності. Для цього необхідно залучати як державні кошти, так і кошти інвесторів. Однак для інвестиційної привабливості необхідно щоб в повній мірі запрацював ринок допоміжних послуг.

Шлях, яким пішла України, зазначивши в Закон України Про ринок електричної енергії допустимі відхилення прогнозованого графіка генерування від фактичного виробітку на рівні 5% для фотоелектричних станцій, лише призвів до відтоку інвестицій з цього сектора економіки. Основні причини:

- в необґрунтованості діапазону в 5%, який не можуть забезпечити і в Європейських країнах;
- непрозорість формули, за якою визначають розмір компенсацій.