

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ПОГОДИННОГО ПРОГНОЗУ ВИРОБІТКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ФОТОЕЛЕКТРИЧНІЙ СТАНЦІЇ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблена програмна реалізація погодинної системи прогнозування генерування фотоелектричних станцій на добу наперед.

Ключові слова: метеосервіси, прогнозування, генерування фотоелектричних станцій.

PROGRAM IMPLEMENTATION OF THE MODERN FORMAT FORECASTING OF ELECTRICITY PRODUCTION AT PHOTOELECTRIC STATION

Abstract

The program realization of an hourly forecasting system for generation of photovoltaic stations is developed a day before.

Keywords: meteoservices, forecasting, generation of photovoltaic stations

Вступ

В нових економічних умовах все більшого розповсюдження набувають фотоелектричні електричні станції (ФЕС) прямого перетворення енергії. Їх використання, крім отримання прибутку від реалізації електроенергії, за певних умов дозволяє розвантажувати електромережі та покращувати якість електроенергії. Однак зростання їх частки у енергобалансі України, а також збільшення одиничних встановлених потужностей призводить до необхідності врахування та компенсації нестабільності таких джерел енергії. Остання зумовлена значною залежністю режимів їх роботи від впливу навколишнього середовища. Нестабільність режимів генерування ФЕС може негативно впливати на нерівномірність суммарного добового графіка навантаження електричних мереж [1], ускладнення планування режимів роботи електроенергетичних систем, а також впливати на стійкість її роботи.

Для забезпечення функціонування енергоринку України, враховуючи позитивну тенденцію щодо розбудови ФЕС, очікуються зміни умов їх функціонування з введенням практики попередніх заявок на генерування для узгодження їх сумісної роботи з традиційними джерелами енергії. Реалізація такого механізму зумовлює необхідність розроблення ефективної системи для короткотермінового погодинного прогнозування обсягів електроенергії, генерованих ФЕС та режимів їх роботи.

Результати дослідження

Відповідно до положень закону про ринок електроенергії України [2], для виробників, що виробляють електричну енергію на базі об'єктів відновлювальної енергетики, що використовують енергію вітру і сонячного випромінювання, для яких встановлено «зелений тариф», плата за небаланс встановлюється наступним чином: з 1 січня 2021 року - 10 відсотків, з 1 січня 2022 року - 20 відсотків, з 1 січня 2023 року - 30 відсотків, з 1 січня 2024 року - 40 відсотків, з 1 січня 2025 року - 50 відсотків, з 1 січня 2026 року - 60 відсотків, з 1 січня 2027 року - 70 відсотків, з 1 січня 2028 року - 80 відсотків, з 1 січня 2029 року - 90 відсотків, з 1 січня 2030 року - 100 відсотків. Таким чином, з виробника електричної енергії з ВДЕ щоразу стягується/зараховуються вартість небалансів за ціною небалансу помноженою на обсяги небалансу, які розраховуються як різниця між власним погодинним прогнозом на добу наперед і фактичними вимірними обсягами.

В [3] визначено метеопараметри на основі яких побудовано математичну модель погодинного прогнозування виробітку електроенергії на ФЕС. В свою чергу інтерфейсну частину програмної реалізації математичної моделі представлено на рис.1.



Рисунок 1– Інтерфейс програмного додатку прогнозування виробітку електроенергії на ФЕС

Загальний інтерфейс програми складається з 5 основних частин : 1 – модуль зчитування даних з файлу, з розширенням txt, csv. 2- модуль завантаження даних з веб-сервісу прогнозних даних, в даному випадку використовується meteobluе, та/або локального файлу. 3 - вікно виведення результатів прогнозування по заданим метеопараметрам. 4 – модуль обробки та зберігання результатів прогнозування. 5- модуль графічного представлення результатів (рис.2).

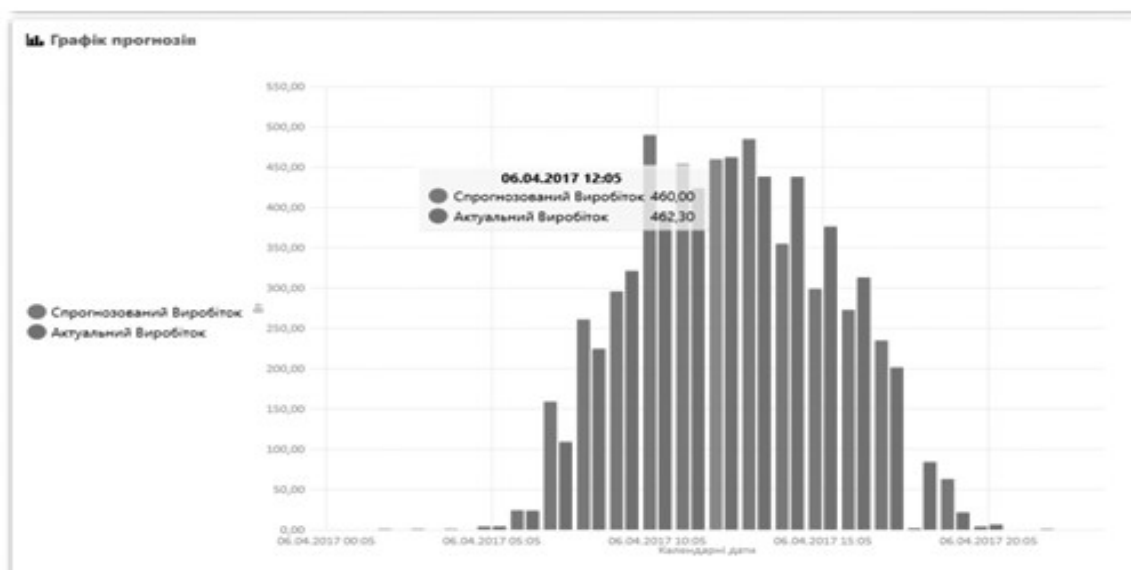


Рисунок 2– Графічне представлення порівняння заявленого графіка генерування та фактично виміряного виробітку електроенергії на ФЕС

Висновки

Розроблений програмний засіб дозволяє прогнозувати погодинний добовий графік генерування ФЕС на наступну добу з досить високою точністю. Що стосується кількості електроенергії, що прогнозовано має бути згенерована та електроенергії фактично згенерованої за добу, різниця таких даних не перевищує 5%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ю.І. Тугай, В.В. Козирський, О.В. Гай, В.М. Бодунов. Інтеграція поновлюваних джерел енергії в розподільні електричні мережі сільських регіонів, Технічна електродинаміка. – 2011. – № 5. – С. 63-67. ISSN 1607-7970

2. Закон України про «Про ринок електричної енергії» від 13.04.2017 № 2019-VIII. Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2019-19>

3. Лежнюк П. Д., Комар В. О., Кравчук С. В., Дідіченко Є. С. Аналіз метеопараметрів для погодинного прогнозування виробітку електроенергії фотовольтаїчними електростанціями на добу наперед. Енергетика та комп'ютерно-інтегровані технології в АПК. – 2017. - № 1 (6). – С. 27-31.

Коваль К.А. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Науковий керівник: **Нетребський Володимир Васильович** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Koval Kostyantyn A - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Supervisor: **Netrebskiy Volodymyr V.** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: