

Об'єкт дослідження – система автоматизованого керування сушіння крохмалю. Предмет дослідження – методи, моделі та інформаційне забезпечення при керуванні нагрівом крохмалю. Мета: підвищення якості процесу керування нагрівом крохмалю під час сушіння у пневматичній сушарці ПС-15 шляхом ідентифікації об'єкту керування та розробки системи автоматизованого керування.

Проведено аналіз технологічного процесу післязбиральної обробки зерна, процесу сушіння крохмалю, надано опис роботи об'єкта автоматизації – пневматичної сушарки ПС-15. Згідно з вимогами до системи керування, було обрано відповідне апаратне забезпечення, що містить датчик температури крохмалю (термоперетворювач), калорифер, промисловий контролер VIPA з модулем аналогового вводу, блоками живлення.

Виходячи з опису технологічного процесу та принципу роботи пневматичної сушарки, розроблено план активного експерименту для ідентифікації об'єкту керування та отримання передавальної характеристики. Після проведеного експерименту та обробки результатів була отримана модель (рис.1.) процесу сушіння крохмалю у пневматичній сушарці по каналу температура агенту сушіння – температура крохмалю в графічному середовищі імітаційного моделювання Simulink, ступінь відповідності якої за нормованим середньоквадратичним відхиленням становить 98,5%.

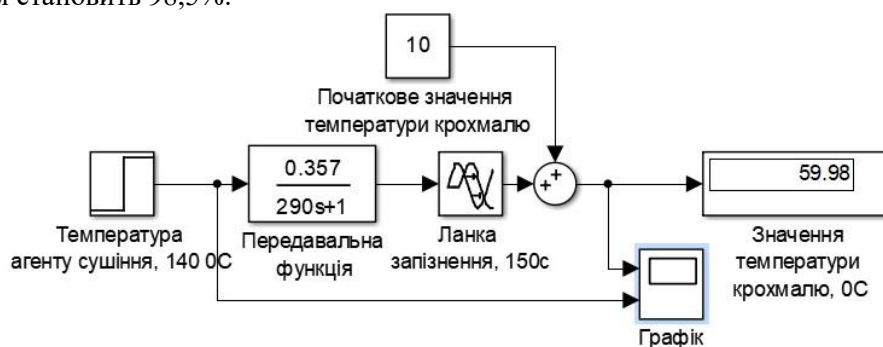


Рисунок 1 – Модель процесу нагріву крохмалю у пневматичній сушарці

Отримана імітаційна модель може бути використана для моделювання роботи об'єкта керування при розробці кіберфізичної системи керування в цілому, що дозволить підвищити якість процесу керування нагрівом крохмалю при сушінні.

Список використаних джерел:

1. В Україні очікується рекордне виробництво крохмалю [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3509792-v-ukraini-ocikuetsa-rekordne-virobnictva-krohmalu-ekspert.html>

УДК 621

Драний Є.О. аспірант кафедри електроенергетики

Науковий керівник: Луценко І.М., к.т.н., професор кафедри електроенергетики

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ СТОРЕЙДЖ СИСТЕМ В ЕНЕРГЕТИЧНИХ КОМПЛЕКСАХ

Сонячна енергетика займає значну частину ВДЕ у світі. Це зумовлено розвитком технологій, доступною ціною на обладнання і можливістю варіювати обсяг потужностей. Від маленьких автономних станцій до мережових гігантів ми отримуємо чисту енергію сонця конвертовану в електричну потужність. можемо спостерігати щорічний приріст потужності сонячних станцій на території України, який складає в середньому близько 15%.

Основними вимогами до роботи сонячних електростанцій є генерація максимальної потужності та гнучкість використання електричної енергії. Якщо першу умову легко задовільнити, використавши якісне обладнання, правильно провести монтаж та належним чином обслуговувати, то з другим пунктом виникають суперечності, так як СЕС не мають чіткого графіку генерації, вони контролювані погодними умовами. Для вирішення цієї проблеми,

Матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції аспірантів та молодих вчених «Наукова весна» 2023

потрібно використовувати суттєво новий підхід в маніпуляціях енергетичної мережі та споживачів.. Для цього необхідно розвивати систему і додавати нові Smart Grid [2] ланки. Одна з них – сторейдж системи. Саме поєднання великих потужностей СЕС і накопичувачів дозволить уникнути недоліків класичної генерації ВДЕ – непередбачуваності та неконтрольованості.

Розглянемо типовий графік генерації фотоелектричних станцій під час продуктивного літнього місяця з високими показниками інсоляції – рис. 1.1.

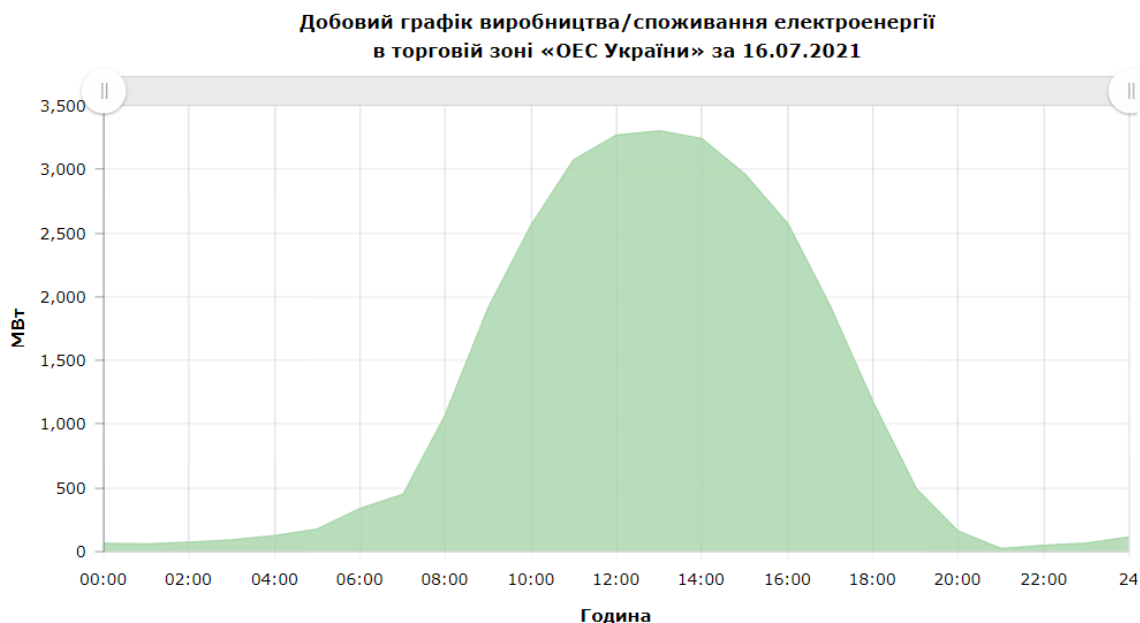


Рисунок 1 – Погодинна генерація СЕС у літній час

Завдяки поєднанню генерації та накопичення стало можливим змінити ситуацію з піками генерації та споживання на краще. Сторейдж система щодня може накопичувати електроенергію та поступово видавати в мережу в певний час, коли зростає споживання. Це дозволить одночасно зрізати піки генерації ВДЕ [3], які доводилось корегувати іншими маневровими потужностями та допомагати покривати піки навантаження.

В ті дні, коли сонячна станція буде генерувати достатню кількість прогнозованої енергії, сторейдж система буде заряджатися під час піку генерації (з 11 до 15 години для літнього часу) та поступово видавати енергію в мережу (з 18 по 21 годину)

Отже завдяки накопиченій енергії сторейдж-системою ми можемо поступово віддавати енергію в мережу і тим самим виконувати дві функції:

1) «Зрізати» піки генерації нерегульованих об'єктів ВДЕ та полегшити роботу традиційних станцій енергосистеми

2) Згладжувати піки навантаження, які виникають через підвищений попит на електроенергію зранку та ввечері.

Список використаних джерел:

1. УКРЕНЕРГО [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ua.energy/peredacha-i-dyspetcheryzatsiya/dyspetcherska-informatsiya/>
2. Каплун В. В., Козирський В. В. (2021) - Електроенергетика. Smart Grid як інноваційна платформа розвитку електроенергетичних систем. Київ : Пороги. С. 13-18
3. Grankin I., Lutsenko I.M., Zaika L.A. (2016) Sources of Energy. Dnipro, 24 p.