

**КЕРУВАННЯ ГІБРИДНОЮ СИСТЕМОЮ З ВІДНОВЛЮВАЛЬНИМИ  
ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ТВАРИННИЦЬКОЇ ФЕРМИ З  
ВИКОРИСТАННЯМ АКУМУЛЯТОРНОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ**

*Гаман Ю.С. – гр. ДФЕЕЕ-23, аспірант, yurii.hamann@gmail.com*

*Шавьолкін О.О. – д.т.н., проф., shavolkin@gmail.com*

*Київський національний університет технологій та дизайну*

**Метою роботи** є вдосконалення керування енергоспоживанням гібридної системи електропостачання тваринницької ферми з відновлювальними джерелами енергії, газогенератором і електротранспортом за рахунок зменшення споживання енергії з мережі та забезпеченням автономного функціонування не менше однієї доби.

Зелений тариф поступово втрачає актуальність через негативний вплив на енергосистему в цілому. Це викликано, що відновлювальні джерела енергії (ВДЕ), зазвичай не можуть забезпечити постійну генерацію. Крім цього, в сучасних реаліях для України є актуальним забезпечення високої автономності енергопостачання для багатьох підприємств, в тому числі і фермерських господарств. Враховуючи вищезазначене, постає питання розвитку систем, які збільшують ступіть використання ВДЕ на локальних об'єктах.

Досліджуваним об'єктом є корівник на 64 голів (за основу взято проект з [1]), який має фотоелектричну систему на 30кВт, вітрогенератор на 5кВт. Для ферм постає питання в утилізації гною, тому використання біогазової установки може вирішити цю проблему, забезпечуючи господарство додатковим джерелом енергії – біогазом. Для дослідження було взято біогазову установку БГУ-100 [2]. Для забезпечення автономного режиму, у випадку аварійних чи планових відключень мережі, додатково використовується газогенератор з номінальною потужністю на 6 кВт, що працює на природному газі та біогазі, який переважно складається з метану. На об'єкті використовуються електротрактор з акумулятором 30 кВт·год та вантажний електромобіль з ємністю 50 кВт·год, енергія яких також може використовуватися для покриття дефіциту енергії в пікові години в автономному режимі та за малої генерації ВДЕ. Це дає змогу зменшити ємність акумулятора основного накопичувача енергії.

Обґрунтовано структуру системи електропостачання та управління режимами роботи елементів за роботи паралельно з мережею і автономно. Розроблено контролер завдання доданої потужності, що дозволяє використовувати надлишкову енергію, яка генерується ВДЕ, на заряд електротранспорту. За цього враховано криву заряду основного акумулятора, що підключений до гібридного мережевого інвертора.

## Платформа: ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ. ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ. ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Розроблена система керування гібридної системи з ВДЕ передбачає використання однієї зарядної станції з двобічним напрямком передавання енергії за почергового підключення електротранспорту. Запропоновані рішення досліджені з використанням розробленої математичної моделі в середовищі Matlab/Simulink. Підтверджено підвищення ступеню використання ВДЕ та можливість забезпечення автономного режиму на час не менший доби навіть за відсутності генерації ВДЕ. Діаграми потужностей, станів заряду основного акумулятора та акумуляторів електротранспорту показані на рис. 1, на якому видно, що в автономному режимі система забезпечує повний заряд основного акумулятора та достатній заряд для електротранспорту. Варто зазначити, що для результатів, показаних на рис. 1 акумулятори електротранспорту не використовувалися для живлення об'єкту.

**Висновок.** Результати моделювання показали, що за допомогою вдосконаленої системи керування гібридною системою з ВДЕ, було досягнуто мету роботи, а саме зменшення споживання енергії з мережі та забезпечення фермерського господарства в автономному режимі не менше однієї доби.

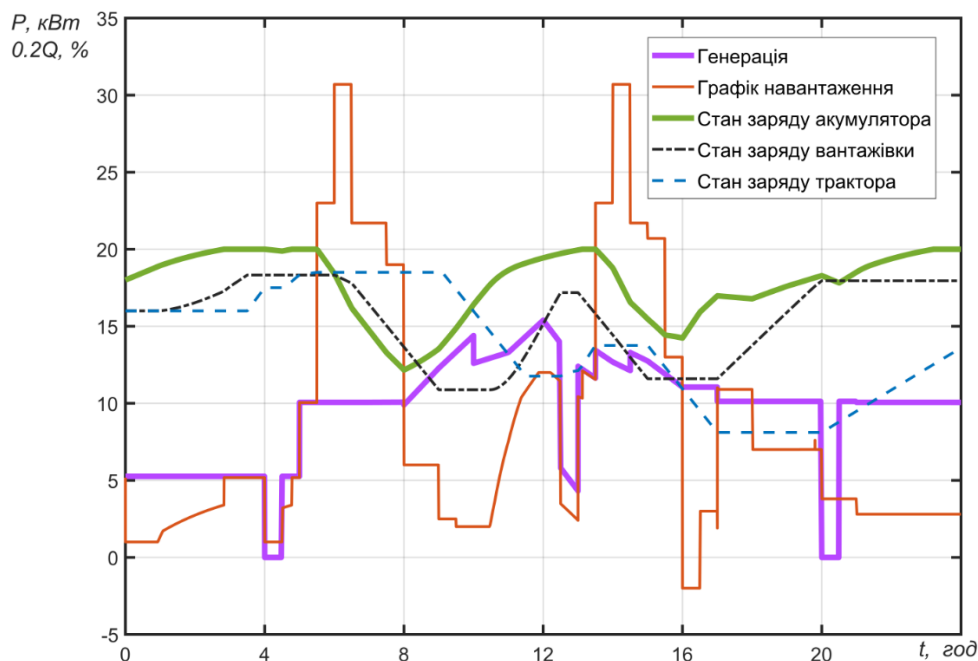


Рисунок 1 – діаграми потужностей та станів заряду акумуляторів в автономному режимі

### Література

1. Польовий Л.В. Проектування та будівництво підприємств із виробництва і переробки продукції тваринництва : Практикум / Л.В. Польовий, О.С. Яремчук, М.О. Захаренко. – Вінниця : Вид-во ВДАУ, 2009.
2. <https://www.ekotenk.com.ua/products/prod4/>