

## ВСТУП

**Актуальність роботи.** Одною із головних потреб людства є вода. Більшість людських видів діяльності покладаються на вільний доступ до відповідних запасів води для забезпечення виробництва продуктів харчування, побутових потреб, охорони здоров'я, вироблення електроенергії та відновлення екосистеми. Усе суспільство потребує воду для сталого соціального та економічного розвитку.

Водопостачання протягом всієї історії було актуальним технічним завданням. Існує велика та нагальна потреба у стабільному забезпеченні водою в бідних, посушливих, сільських регіонах. Автономні системи генерації електроенергії та системи водопостачання на їх основі є оптимальним рішенням цієї проблеми в майбутньому.

Для зрошення сільськогосподарських культур, для перекачування води, яка використовується для побутового використання, а також для водою худоби потрібна насосна система з відповідним джерелом живлення. У сільських районах джерела енергії можуть знаходитися на довгій відстані від джерел води. В той же час монтаж нових ліній електропередачі та трансформаторів в ізольованих місцях є надзвичайно дорогим. На даний час існує багато джерел електроенергії на основі двигунів внутрішнього згоряння, які використовуються в тому числі і для автономних систем насосного водопостачання. Такі системи характеризуються рядом переваг: портативність та простота установки, незалежність від наявності інфраструктури, але мають і недоліки, а саме: потреба обслуговування та дозаправки, висока вартість пального, негативний вплив на навколишнє середовище. Тому використання відновлюваної енергії є особливо привабливим для автономних систем перекачування води у сільській та пустельній місцевості багатьох країн.

Генерування електричної енергії за допомогою фотоелементів є саме тим відновлювальним джерелом, перевагами якого для систем водопостачання є: відносна легкість, низькі інфраструктурні вимоги,

стабільність, безшумність через відсутність обертових машин та турбін, можливість застосування безпосередньо в місці використання, простота монтажу, невелике регулярне обслуговування.

Використання автономних фотоелектричних водяних насосних систем має сприяти покращенню умов життя у віддалених районах та підтриманню чистоти навколишнього середовища.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Магістерська дисертація виконана на кафедрі «Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу» Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сікорського» відповідно до одного з наукових напрямків робіт кафедри і погоджена з планом підготовки магістрів.

**Мета роботи і задачі досліджень.** Метою магістерської роботи є розробка автономної фотоелектричної насосної станції широкого призначення (водопостачання, зрошення, дренажування). В ході виконання роботи передбачається побудова концепції проекту, визначення параметрів, що підлягають контролю, регулюванню та сигналізації; розробка фотоелектростанції в цілому, що включає вибір пристроїв і засобів контролю та регулювання, які дозволяють управляти ходом робочого процесу, дослідження роботи електромеханічної системи.

Автоматизація фотоелектричної станції сприятиме поліпшенню умов праці, економії енергії, матеріалів, підвищенню продуктивності виробництва.

**Об'єкт дослідження.** Процеси електромеханічного перетворення енергії в автономних фотоелектричних насосних системах.

**Предмет дослідження.** Автоматизований електропривод автономної фотоелектричної насосної станції.

**Методи досліджень.** У роботі використані фундаментальні положення теорії електроприводу, теорії автоматичного керування, проектування систем електроприводів, інтелектуального керування, дослідження системи шляхом

моделювання при використанні пакету прикладних програм MATLAB/Simulink.

**Наукова новизна.** Отримано подальший розвиток автономних фотоелектричних насосних станції з використанням певних алгоритмів керування для відстеження максимальної потужності фотопанелі.

Створено модель автономного фотоелектронасосу із вбудованим слідкуючим електроприводом положення фотопанелі.

**Практична цінність.** Дослідження автономних фотоелектронасосних установок дозволяють істотно знизити втрати енергії, забезпечити зменшення викидів хімічних речовин в атмосферу за рахунок використання відновлюваних джерел енергії та підвищити техніко-економічні показники комплексу водопостачання в цілому.

#### **Публікації.**

1. Теряєв В.І., Федорос Ю.М. Взаємозв'язана система електроприводів автономної фотоелектричної насосної станції. Матеріали конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2020)», Вінниця, 2020. [Електронний ресурс]. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2020/paper/view/10442>
2. Теряєв В.І., Федорос Ю.М. Взаємозв'язана система електроприводів автономної фотоелектричної насосної станції. *Міжнародний науково-технічний журнал "Сучасні проблеми електроенергетехніки та автоматики"*. Київ, 2020.