

## ВСТУП

**Актуальність роботи** визначається значним інтересом до альтернативних систем генерування, які будуються на основі асинхронних машин.

В останні роки стає все більш очевидним, що енергетику найближчого майбутнього важко уявити без широкого використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Вітроенергетика в даний час - це одна з галузей світової електроенергетики, яка швидко розвивається. До кінця 2015 р встановлена потужність всіх вітроелектричних установок (ВЕУ) в світі наблизилася до 350 ГВт [1].

У сучасних ВЕУ для підвищення продуктивності, при широкій зміні діапазону швидкостей вітру, потрібно регулювати частоту обертання генератора ВЕУ, що реалізується за допомогою перетворювача частоти чи редуктора. У ВЕУ знаходять застосування: системи генерування з синхронними генераторами, систем генерування на основі АГ з короткозамкненим ротором, АГ з фазним ротором і вентильними перетворювачами.

Важливе місце в стратегії розвитку електроенергетики займають автономні системи електропостачання (АСЕ). Останнім часом АСЕ отримують все більш широке поширення в системах електропостачання не тільки спеціального, але і загального застосування. Зазначені системи використовуються майже у всіх областях народного господарства. Їх найбільшими споживачами є паливо-енергетичний, агропромисловий і машинобудівний комплекси країни. Области застосування таких систем охоплюють різного роду блоки живлення (стаціонарні, суднові, пересувні) і керовані електромеханічні системи (транспортні, вітроенергетичні установки і малі ГЕС, генератори, які працюють на статичні перетворювачі частоти і електромашинні агрегати), системи безперебійного живлення відповідальних споживачів, в тому числі сучасних обчислювальних комплексів [2].

Необхідність в АСЕ виникає там, де технічно неможливо або економічно не вигідно використовувати централізоване електропостачання, це в першу чергу, важкодоступні об'єкти, віддалені від великих електричних систем, які мають власні джерела первинної енергії, наприклад, газові та нафтові родовища. АСЕ знаходять широке застосування в промисловості, будівництві, сільському і комунальному господарствах. Вони працюють на підприємствах, в аеро-, морських і річкових портах, в енергоблоках лікарень, в фермерських господарствах, в системах аварійного енергопостачання, на об'єктах оборонного комплексу — скрізь, де необхідна електроенергія, а мережа або віддалена, або працює з перебоями.

Розробці теорії та практики керування автономними енергетичними комплексами і присвячено досить велику кількість робіт. Однак задача створення високоефективних систем АСЕ на основі сучасної теорії векторного керування в повній мірі не вирішена.

В Україні на альтернативну енергетику, якщо не враховувати велику гідроенергетику робота якої має свою специфіку, припадає лише близько 1% енергетичних потужностей, незважаючи на те, що наша країна має колосальний потенціал відновлюваних джерел енергії. Слабкий розвиток галузі пов'язано з комплексом зовнішніх чинників – економічних, технічних, законодавчих, психологічних та інформаційно-організаційних. Одночасно з кожним роком зростає розуміння необхідності розвитку альтернативної енергетики, особливо в тих регіонах, які за комплексу причин не мають і не матимуть централізованого енергопостачання. Отже, відзначимо основні причини слабого розвитку вітроенергетики в Україні:

1. Більша частина України бідна вітровими ресурсами. Середня швидкість вітру в 4 - 5 метрів в секунду характерна для більшості промислових районів. Мала швидкість вітру означає малу потужність вітрового потоку. І, крім того, значна кількість тихих днів. ВЕУ в Україні в основному працюватимуть третину або половину часу.

2. Вітряні райони - це прибережні території, розташовані уздовж морів та великих озер, мають хороший вітровий потенціал, але мало обжиті і тому створення вітроустановок, вітропарків представляє там складності.

3. Відсутність АСЕ вітчизняного виробництва.

Основною задачею АСЕ є забезпечення споживача електричною енергією з потрібними характеристиками при варіації потужності первинного джерела в широкому діапазоні. Не стабільність надходження потужності від первинного джерела і відсутність стабільної мережі приводять до обмеження фізично досяжного рівня вихідної напруги. Ще одним маловивченим питанням є процедура запуску АСЕ особливо при низькій потужності первинного джерела, що дуже актуально для ефективного використання більшої частини вітрового потенціалу України.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Магістерську роботу виконано на кафедрі «Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. Сікорського» відповідно до плану підготовки магістрів.

**Мета роботи.** Дослідження фізичних обмежень, що впливають на вихідну напругу системи генерування в умовах автономної роботи та розробка алгоритму запуску.

**Задачі, що вирішуються в роботі:**

1. Аналіз літературних джерел.
2. Аналітичне визначення виразів обмежень, які виникають в процесі запуску.
3. Розробка алгоритму заряду системи і роботи в умовах обмежень, що виникають в автономному режимі і порівняння його зі стандартним алгоритмом запуску.
4. Розробка алгоритму швидкого запуску генератора з одночасним збудженням і зарядом.