

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Кафедра «Електричних станцій та систем»

**«АВТОМАТИЗАЦІЯ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ
ВІТРОУСТАНОВОК ВІТРОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ
СТАНЦІЙ»**

Виконав: ст. гр. ЕС-18м Семенюк Ю.В.
Керівник: к.т.н., доцент Малогулко Ю.В.

Актуальність теми

У зв'язку з сучасними світовими тенденціями щодо децентралізації електропостачання споживачів, які пов'язані зі збільшенням вартості традиційних паливних ресурсів, та їх прогнозованим вичерпання, з'являється необхідність у підвищенні частки розосередженого виробництва електроенергії за допомогою відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), це призводить до ускладнення планування режимів електроенергетичних систем (ЕЕС) та оперативного керування ними. Це пов'язано з імовірнісним характером роботи ВДЕ. Тому на сьогоднішній день важливим постає питання автоматизації, та оптимального керування такими джерелами, адже автоматизація оптимального керування дозволяє більш доцільно використовувати ресурс вітроустановок, та зменшити негативний вплив режими роботи районних електричних мереж.

Схеми використання електричної енергії виробленої ВЕУ

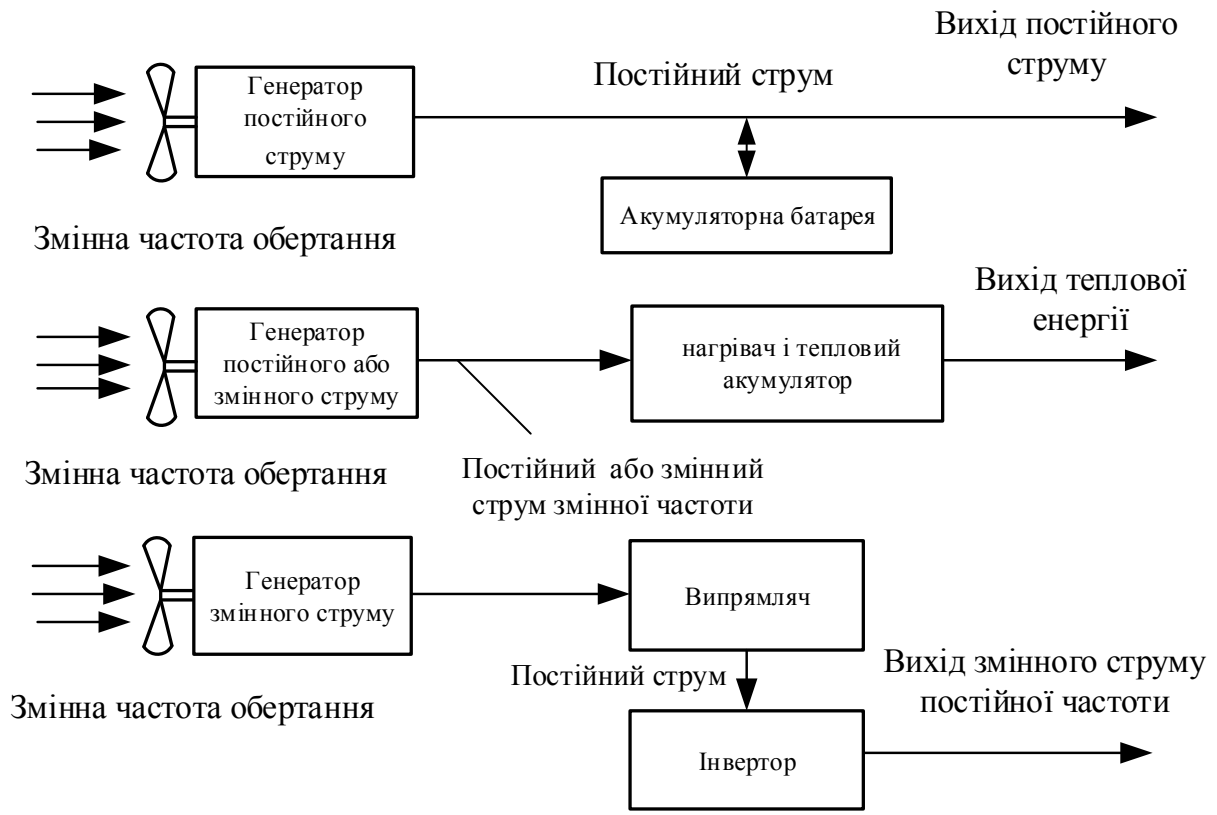


Рисунок 1 - Схеми використання електричної енергії, виробленої ВЕУ, при її ізольованій роботі.

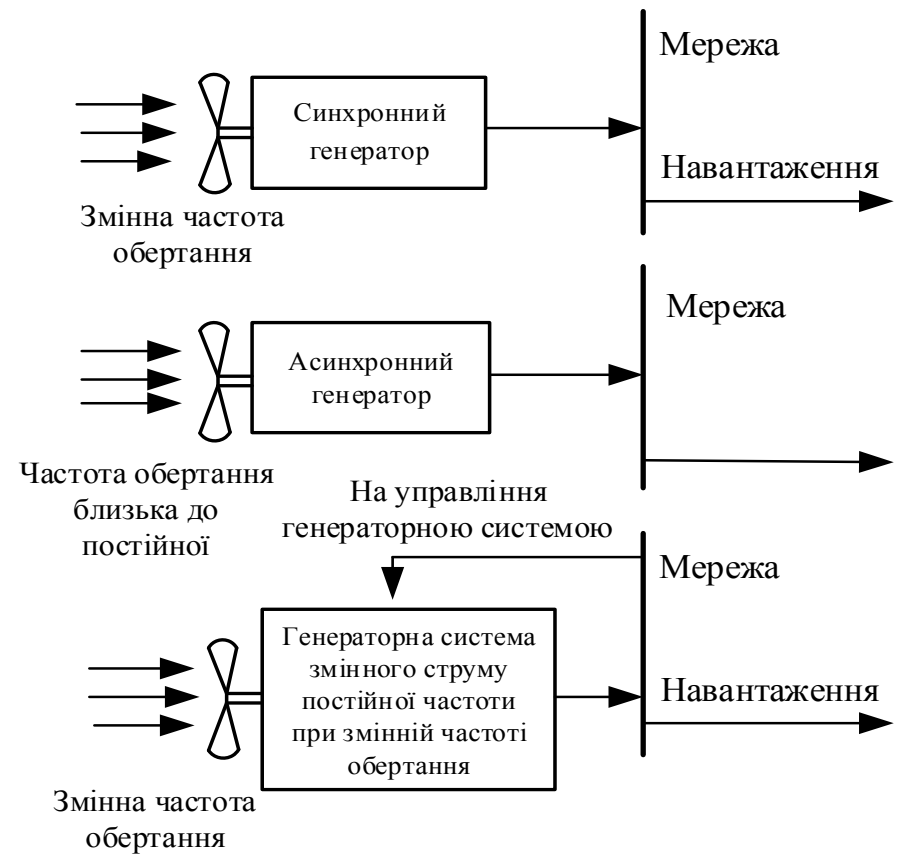
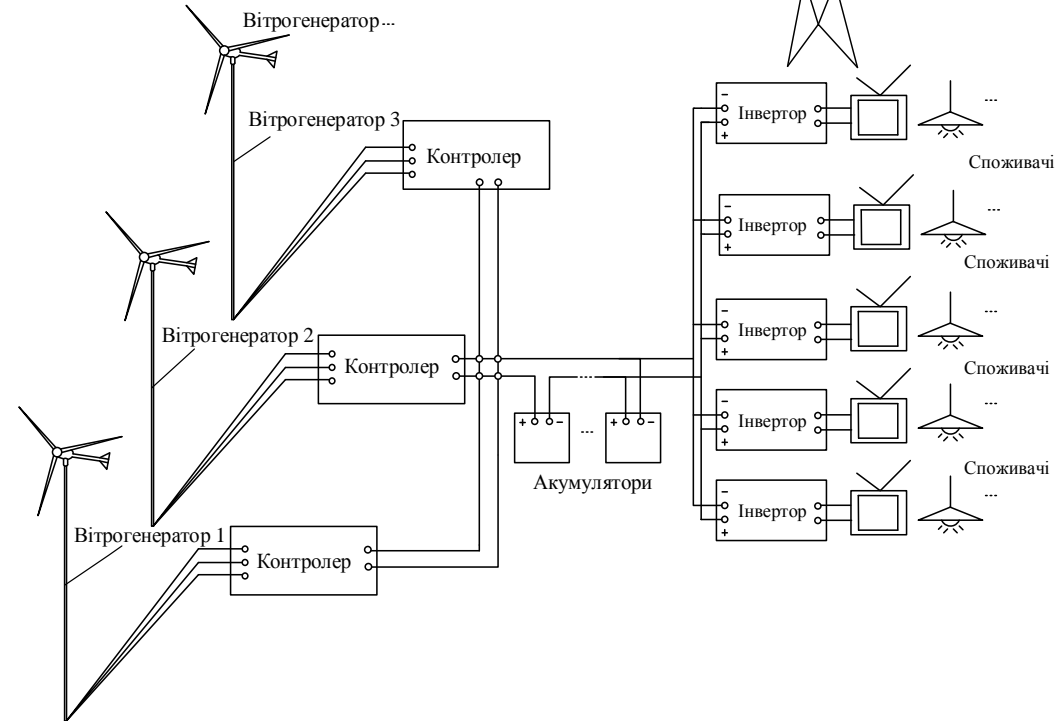
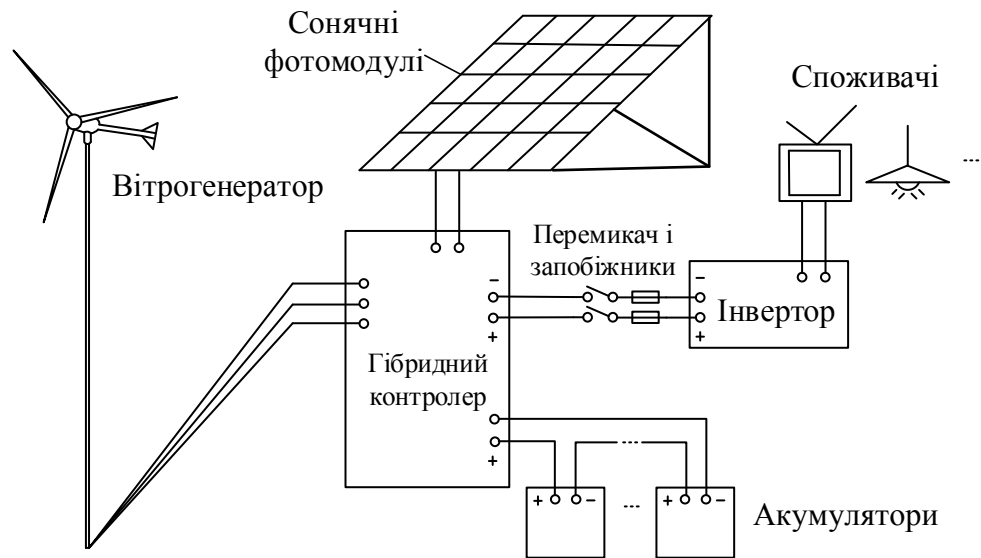
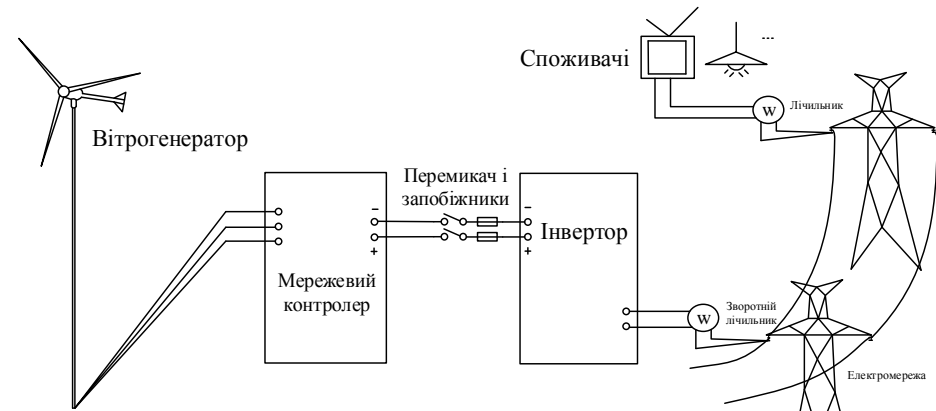
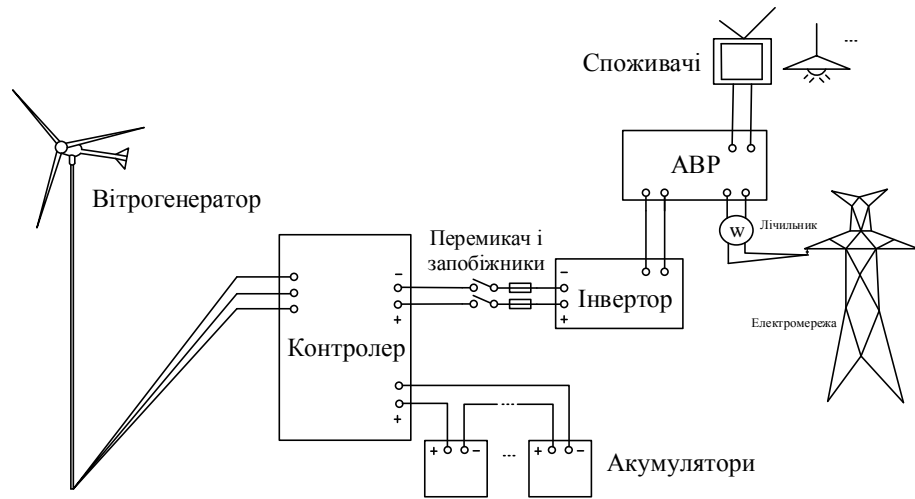


Рисунок 2 - Схеми використання електричної енергії, виробленої ВЕУ, при її роботі в енергосистемі.

Класифікація ВЕУ за типом споживачів



Аналіз впливу режимів роботи ВЕС на втрати активної потужності в мережі

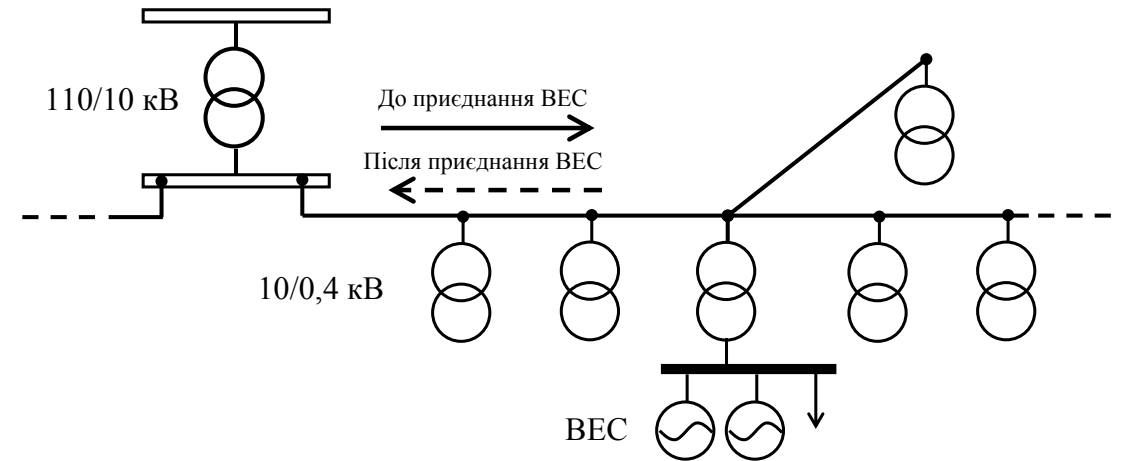
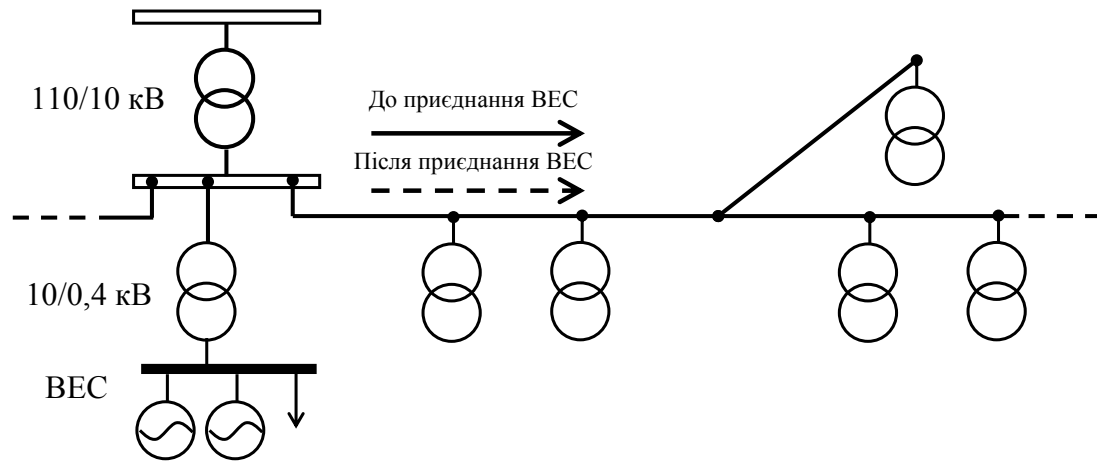
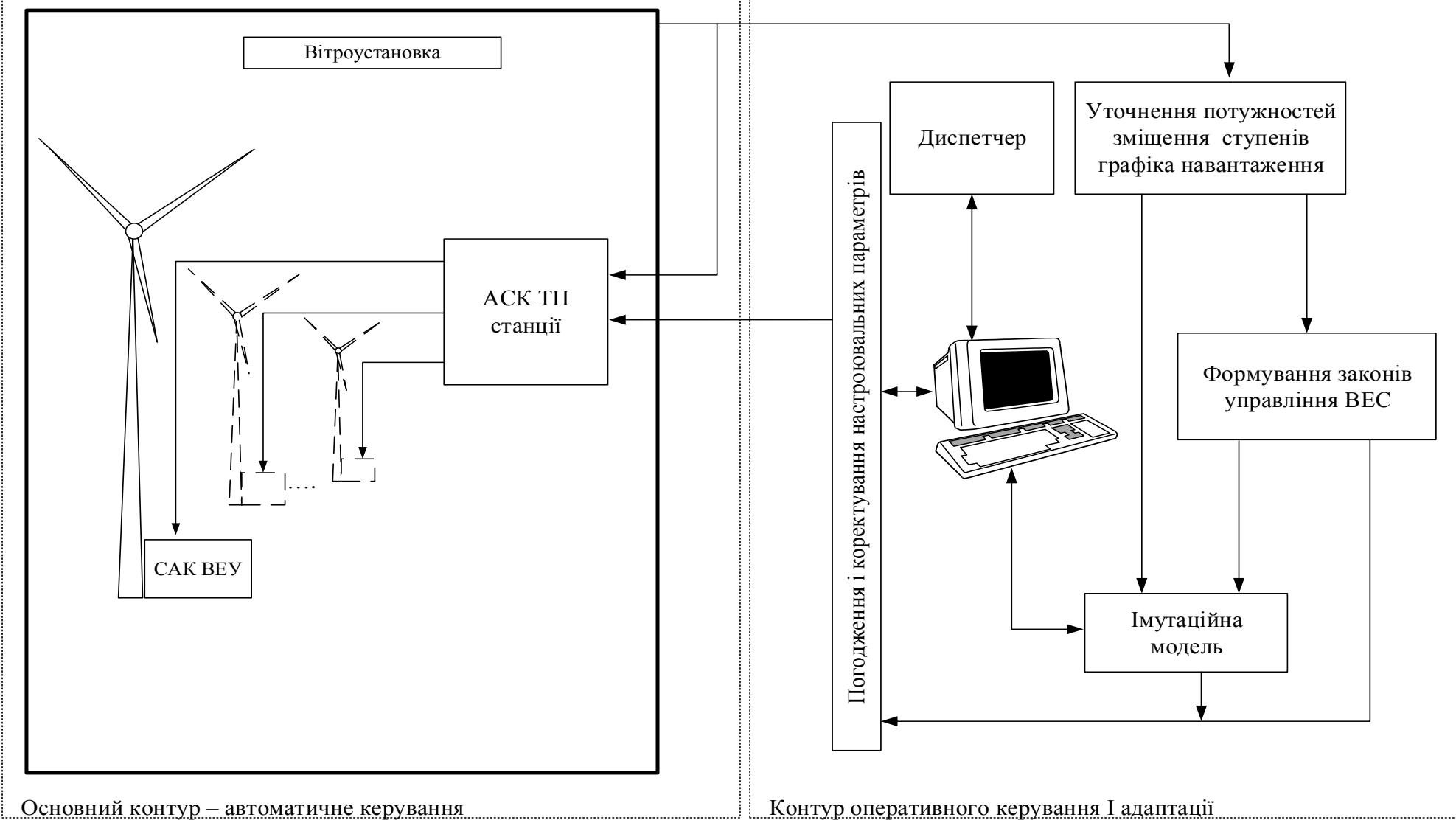


Рисунок 3 (а). Варіанти приєднання ВДЕ в електричній мережі

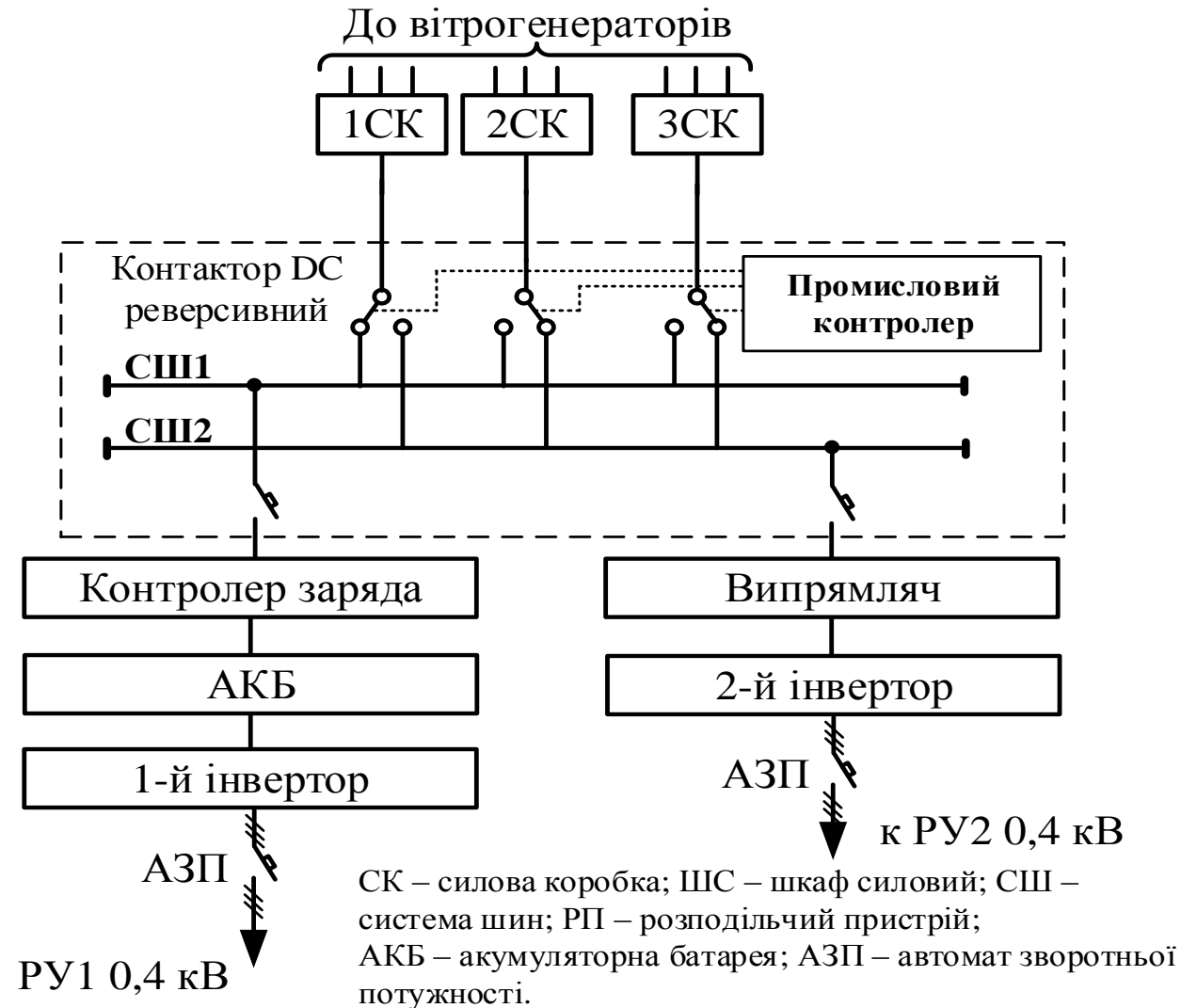
Рисунок 3 (б). Варіанти приєднання ВДЕ в електричній мережі

Структурна схема оптимального керування

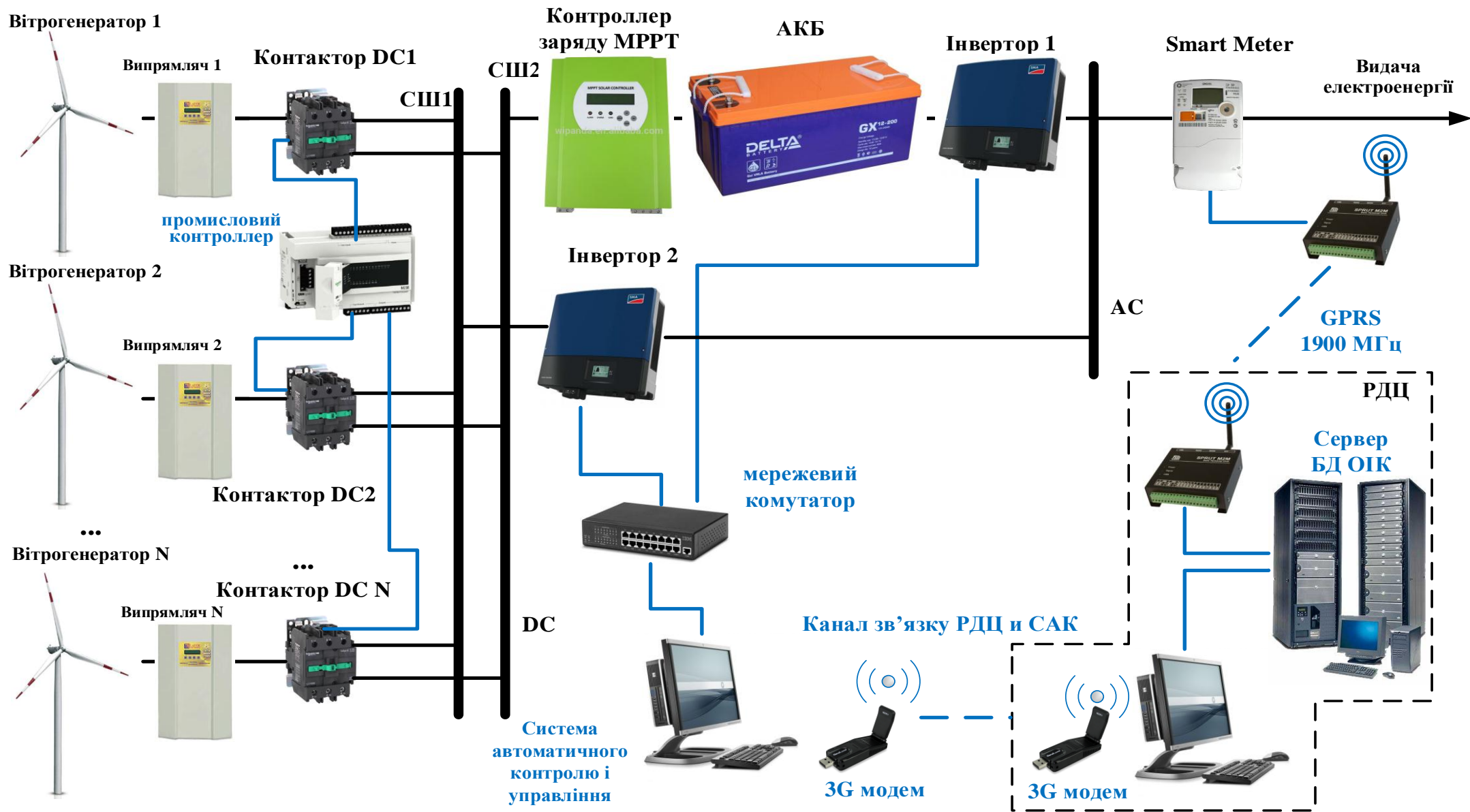


Головна схема з'єднань вітрової електростанції з резервованою і керованою

видачею потужності



Особливості апаратної реалізації АСК схемою видачі потужності ВДЕ



ВИСНОВКИ

1. Запропоновано спосіб і закон оптимального керування оптимального керування схемою приєднання інверторів для зміни схеми видачі потужності в ЕС. Алгоритмічна реалізація розробленого способу застосована для узгодження графіків генерування ВЕС з локальним електроспоживання балансується в АСК схемою видачі потужності ВДЕ. Також, відповідно до розробленого способу запропонований алгоритм функціонування мікропроцесорного пристрою керування схемою видачі потужності ВДЕ в локальних електричних системах.
2. Запропоновано варіант апаратної реалізації автоматизованої системи керування схемою видачі потужності ВЕС в локальних електричних системах. Пропонована автоматизована система керування ВДЕ базується на принципах функціонування Smart Grid, зі значною інтеграцією і автоматизацією процесів генерування, передачі і споживання електроенергії.

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

- XLVI Науково-технічна конференція факультету електроенергетики та електромеханіки (2017) - Секція електричних станцій та систем
- IV Міжнаодна науково-технічна конференція «Оптимальне керування електроустановками» (ОКЕУ-2017), Вінниця 27-28 листопада 2017 р.
- XLVII Науково-технічна конференція факультету електроенергетики та електромеханіки (2018) – Секція англійської мови
- XLVII Науково-технічна конференція факультету електроенергетики та електромеханіки (2018).
- Всеукраїнська науково-практична конференція «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (МН – 2020)