

## АВТОМАТИЗАЦІЯ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ЛОКАЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМАХ

Івченко Олександр, електрон. інженер, асистент кафедри автоматизованих систем управління та енергетики, Радзівська Наталя, студент групи ЕС-15м,

Вінницький національний технічний університет, Україна

Забезпечення процесу оптимізації функціонування відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в локальних електричних системах (ЛЕС) в сучасних умовах, передбачає застосування автоматизованих систем керування в контексті підвищення якості виробництва та розподілу електроенергії. Це не тільки прискорює та спрощує цей процес, але і створює умови для побудови сучасних інтегрованих систем керування. Таким вимогам найбільше відповідають адаптивні автоматизовані системи керування (АСК), які дозволяють підтримувати належну якість технологічного процесу в умовах неповної або недосконалої вихідної інформації щодо його параметрів та впливів навколишнього середовища. Останнє особливо важливе для експлуатації ВДЕ в ЛЕС. Використання таких систем потребує вдосконалення і розробки технічного, інформаційного та програмного забезпечення [1-2]. Таким чином, алгоритмізація розроблених методів оптимізації функціонування відновлюваних джерел електроенергії у локальних електричних системах, дозволить використати їх у системі автоматизованого керування (САК) та підвищить ефективність процесу оптимізації функціонування.

Для реалізації комплексу задач оптимального керування ВДЕ в локальних електричних системах необхідною умовою є забезпечення можливості централізованого керування об'єктом у реальному часі. Однак, ця умова не може бути забезпечена через просторову розподіленість об'єкта керування та обмежену надійність каналів зв'язку між ними та диспетчерським центром [3-4]. Виходячи з цього автоматизована система керування (АСК) з необхідним переліком функцій керування може бути побудована як централізована система оперативного керування з децентралізацією функцій реального часу за рахунок застосування локальних САК. На рис. 1 зображено взаємозв'язок підсистеми обміну інформацією розрахунково-диспетчерського центру (РДЦ) локальної електричної системи (перший рівень) та САК сонячною електростанцією (третій рівень) автоматизованої системи керування.

Враховуючи структурну та апаратну складність такої системи у поєднанні з достатньо жорсткими фінансовими обмеженнями щодо проектування, реалізації та подальшого супроводження, АСК має будуватися

на принципах ієрархічної структури керування з виділенням трьох рівнів: перший рівень – диспетчерський центр централізованого керування; другий рівень – «опорні» керовані ВДЕ, які функціонально підпорядковуються першому рівню та здійснюють керування відновлюваними джерелами третього рівня, ретранслюючи команди, або коригуючи налагоджувальні параметри, що надходять з вищого рівня; третій рівень – відновлювані джерела з оснащені засобами локальної автоматизації керування з мінімально-необхідною інтелектуалізацією та максимальною автономністю функціонування, які виконують команди та реалізують закони керування з вищих ієрархічних рівнів, адаптуючи їх до місцевих умов.

Така структура дозволяє зменшити витрати на апаратно-програмну реалізацію АСК. Відповідно до наведеної вище структури та способу узгодження графіків генерування СЕС з локальним електроспоживанням, відповідно до [1]. на рис. 1 показано особливості апаратної реалізації автоматизованої системи керування СЕС.

Відповідно до пропонованого способу оперативного коригування схеми видачі потужності до ЕМ апаратна реалізація передбачає застосування керованих комутаційних апаратів (контакторів), паспортні дані яких залежать від номінальної потужності інверторів, що встановлені на СЕС.

Промисловий контролер порівнює інформацію про поточні значення напруги та струму на шинх СЕС зі значенням оптимальної потужності, збереженої у базі даних оперативно-інформаційного комплексу РДЦ. Інформація про поточні значення струму та напруги на керованій системі шин зчитується з допомогою комунікаційного зв'язку з інтелектуальним лічильником.

Залежно від результатів роботи алгоритму на регульовану систему шин підключається кількість інверторів, що здатні забезпечити споживання у ЛЕС з дотриманням показників якості та мінімальних втрат електроенергії. Надлишок виробленої електроенергії видається на нерегульовану систему шин.

Çañòñóâáíÿ âêàçàí¿ àíàðàòí¿ ðàã³çàö³¿ àâòíàðèçíâáí¿ ñêñòáìè êâðóâáíÿ áíçâíèèòü áâñêñíâèèðè ññíóð=ó ñêñòáíó çâñíâáìè æêñèðáðííâí êâðóâáíÿ. Õâ áíçâíèèòü í³âèèèèè âðâèèèâí³òü óóéè³íóâáíÿ èíèâèí¿ æèèèèèèè=í¿ ñêñòáìè, à òàèîæ íèèðàèèèè íèèçíèèèè èèñ³ æèèèðíâáíð³¿ òà àâñòü íæèèâ³òü íâðàðèèíâí êâðóâáíÿ ðæèèèèè ðíáìè ðíçíñâðâæâííâí ãâáðóâáíÿ áç íñ³ðøâíÿ ¿ð ìèèòèííò³.

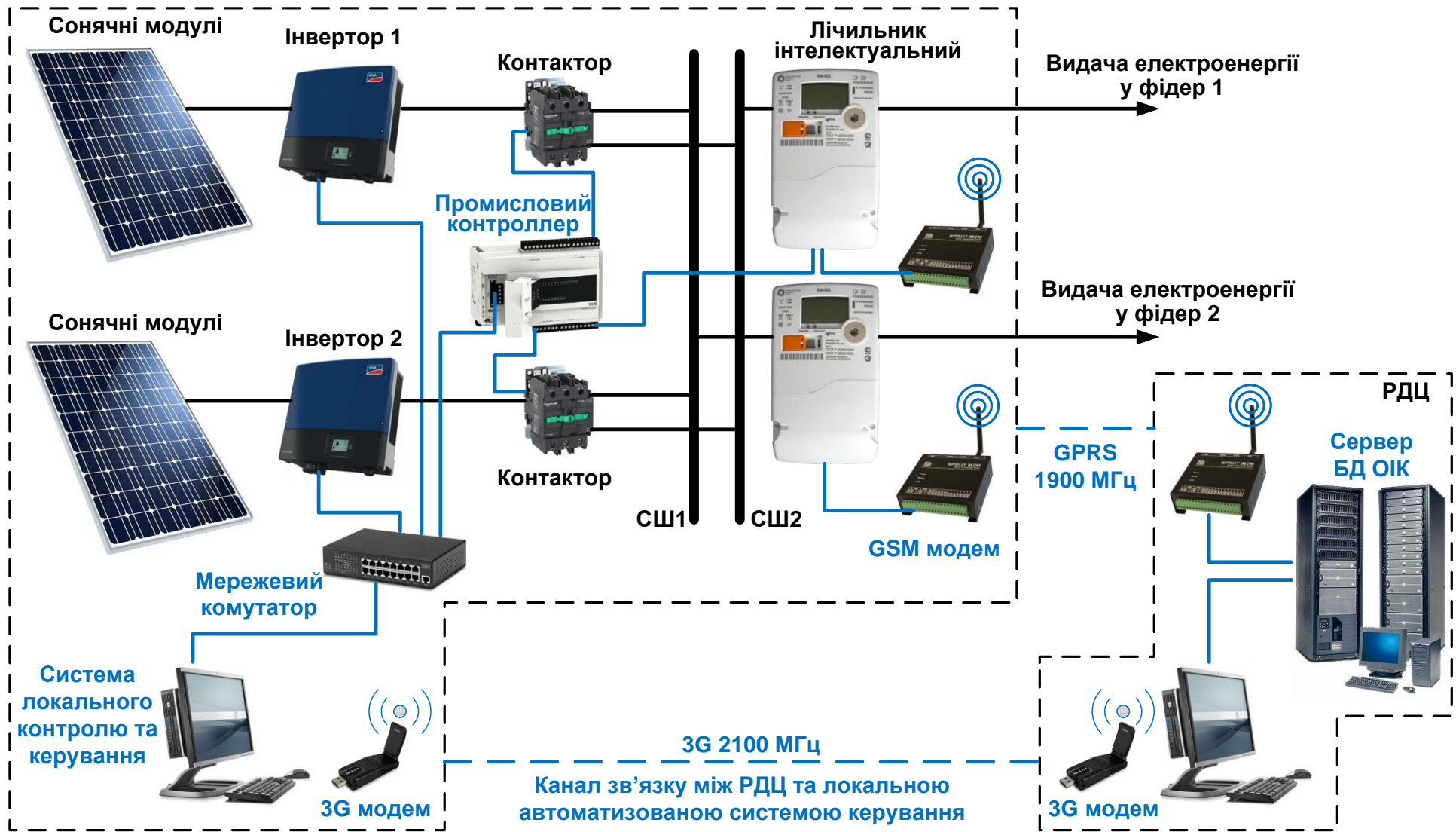


Рисунок 1—Особливості апаратної реалізації АСК схемою видачі потужності

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурикін О.Б. Спосіб узгодження графіків генерування сонячних електростанцій та споживачів енергії локальних електричних систем / О.Б. Бурикін, Ю.В. Малогулко, О.В. Нікіторович // Відновлювана енергетика XXI століття: XV міжнарод. наук.-техн. конф.: матеріали конференції. – Київ: Інститут відновлювальної енергетики НАН України, 2014. – С. 52-55.

2. Бурикін О.Б. Оптимізація режиму локальних електричних систем з відновлюваними джерелами енергії [Текст] / О.Б. Бурикін, Ю.В. Малогулко // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія «Електротехніка та електротехнології». – 2013. – №2. – Вип. 15 (338). – С. 42-46. – ISSN 2074-2630.