

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ПОВ'ЯЗАНИХ З ЕКСПЛУАТАЦІЄЮ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

М'якіньких А.О., студент, Кацадзе Т.Л., доц.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електричних мереж та систем

Вступ. Будь-яка країна, що розвивається, зацікавлена у власній енергетичній безпеці, а, отже, прагне розширити можливості споживання енергоресурсів. Постійний ріст цін на вуглеводні і залежність постачань від інших країн змушує уважніше придивитися до альтернативної енергетики. Щоб диверсифікувати енергоресурси, розвинені країни за допомогою державної підтримки продовжують нарощувати потужності вітрових та сонячних електростанцій. Проте енергосистема будь-якої країни прагне вирівняти нерівномірний графік споживання. Так як споживання електроенергії співпадає за часом з її виробленням, то поява в структурі енергосистеми сонячних або вітрових станцій великої потужності вносить додаткові труднощі, і може дестабілізувати роботу енергосистеми.

Виникає потреба у знаходженні ефективних засобів вирішення цієї проблеми.

Мета роботи – дослідити труднощі, що виникають при підключенні альтернативних джерел енергії (вітрових та сонячних електростанцій) та розробити методи боротьби з ними.

Матеріали досліджень. Особливістю будь-якої енергосистеми є одночасне вироблення і споживання електричної енергії. Сонячні та вітрові електростанції не можуть забезпечувати постійний рівень генерації електричної енергії. Це не забезпечує достатній рівень якості і надійності роботи енергосистеми.

Альтернативні джерела енергії – це поновлювані джерела, до яких відносять енергію сонячного випромінювання, вітру, морів, річок, біомаси, теплоти Землі, та вторинні енергетичні ресурси, які існують постійно або виникають періодично у доквіллі. Внесок альтернативних джерел енергії у світовий енергетичний баланс в перспективі оцінюється від 1-2% до 10%. хоча вже сьогодні є країни, де доля цих джерел перевищує половину національного енергетичного балансу і вона постійно зростає. Наприклад, в 2000 р. частка альтернативних джерел енергії у виробництві електроенергії склала: Норвегія – 99.7%, Ісландія – 99.9%, Нова Зеландія – 72%, Австрія – 72.3%, Канада – 60.5%, Швеція – 57.1%. Швейцарія – 57.2%, Фінляндія – 33,3%, Португалія – 30.3%. Найбільшими темпами останніми роками розвивається світова вітрова і сонячна енергетика (до 30% приросту потужності щорічно). В той же час енергетики будь-якої країни зацікавлені у вирівнюванні графіку навантаження, для підвищення надійності енергосистеми та скорочення власних збитків. Натомість, з'являється значна величина генерації електроенергії, яка залежить від погоди. С кожним роком потужність сонячних і вітрових станцій збільшується, а проблема залежності вироблення електричної енергії такими станціями від погоди досі не вирішена.

В більшості країн світу, наприклад, для вітроенергетики діє спеціальний завищений тариф, її диспетчеризація, дуже не проста і здійснюється в пріоритетному режимі. Адже навіть в найідеальніших умовах для будівництва вітряків, при найсприятливішій розі вітрів, не можна забезпечити стабільності постачань електроенергії. По суті, у рамках енергосистеми країни вітряки — це надмірний резерв потужності. Причому, це не резерв, який потрібний і підключається під час піку навантажень, а швидше надлишок, працюючий коли зручно виробникові, а не споживачеві. Найбільш серйозним недоліком є нестабільність і ризик одночасного виключення великої кількості пристроїв генерації. Такий випадок вже стався в Німеччині, де майже одночасно були виключені вітрові турбіни загальною потужністю близько 3,5 ГВт.

Тому виникає суттєва потреба у знаходженні певних засобів вирішення проблеми значного впливу нерівномірності генерації електричної енергії сонячними та вітровими електростанціями.

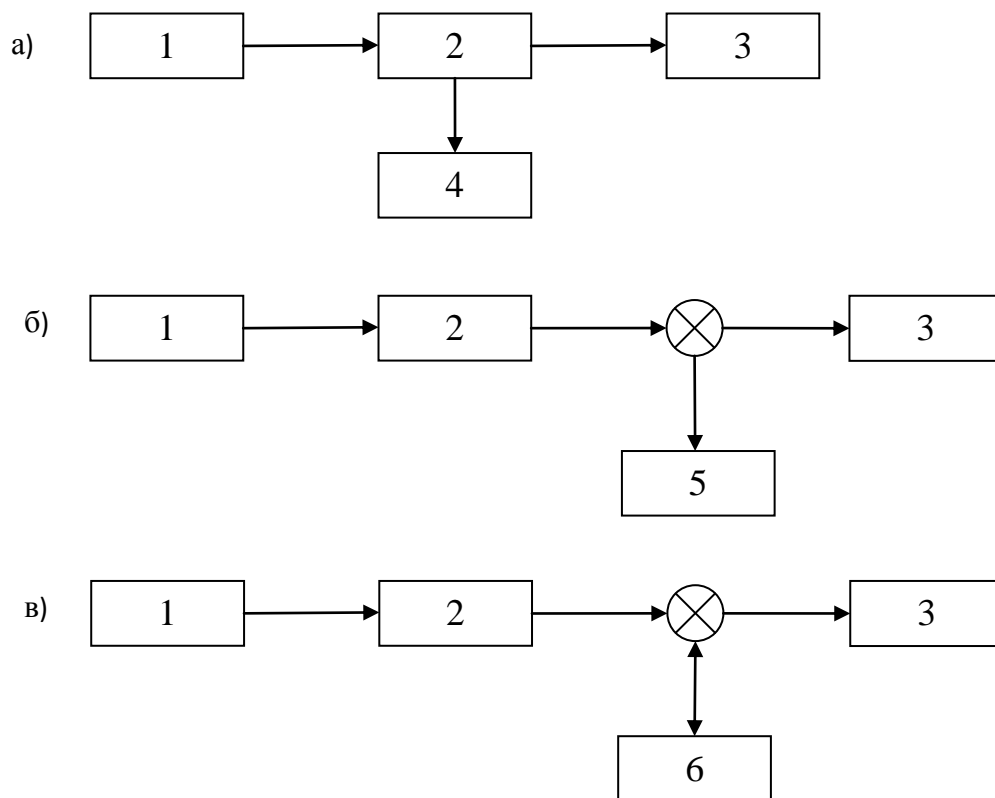


Рисунок 1 – Схема узгодження альтернативних джерел енергії зі споживачами:
 а) система зі скиданням енергії; б) система з накопичувачем енергії; в) система з регульованим навантаженням. 1 – альтернативні джерела електроенергії; 2 – перетворювач енергії; 3 – споживач; 4 – скидання в навколишнє середовище; 5 – накопичувач; 6 – регулятор.

Система із скиданням надлишків енергії. Цей спосіб узгодження потужностей альтернативних енергоджерел і споживачів відрізняється максимальною простотою і полягає в використанні частини потенціалу первинного енергоносія, необхідної для енергозабезпечення поточного значення навантаження споживача. Енергія поновлюваного джерела, що

залишилася, не використовується. Системи енергозабезпечення такого типу широко застосовуються в конструкціях гідроелектростанцій, ветроелектростанцій зі змінюваним кроком вет-ротурбин. у системах сонячного обігріву з керованими заслінками та ін.

Системи з накопичувачами енергії. Надлишки енергії первинного енергоносія, по відношенню до поточного значення корисного навантаження. можуть акумулюватися і, у свою чергу, живити навантаження в періоди недоліку потужності поновлюваного енергоресурсу. В якості накопичувачів енергії можуть використовуватися різні пристрої: гндроаккумуляуючі системи, акумуляторні батареї та ін. Ці системи ефективніше використовують первинний енергоресурс і широко застосовуються практично в усіх типах енергоустановок поновлюваної енергетики.

Системи з регулюванням навантаження. Такі системи забезпечують повне використання первинного енергоресурсу за рахунок управління поточною потужністю навантаження. Регулювання навантажень зазвичай здійснюється автоматично за допомогою напівпровідникових автобаластних систем. В якості баластних навантажень низького пріоритету застосовуються нагрівальні пристрої. Слід зазначити, що окрім максимального використання первинного енергоресурсу подібні системи дозволяють ефективно керувати режимом первинного перетворювача енергії і, у ряді випадків, параметрами вихідної напруги.

Висновки. Альтернативні джерела енергії стають все більш сучасними та постійно збільшують свою частку у виробництві електроенергії. Проте існує проблема, пов'язана з тим, що сонячні та вітрові електростанції не можуть підтримувати постійний рівень генерації електричної енергії. Це значно ускладнює диспетчеризацію та може призвести до порушення балансу електроенергії в системі. Результатом даного дослідження є розробка схем узгодження альтернативних джерел енергії зі споживачами. Їх використання підвищить рівень якості і надійності роботи енергосистеми.

Перелік посилань

1. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
2. Цихмистро, С. І. Проблеми розвитку альтернативної енергетики в умовах циклічності світової економіки
3. Діц Ф.А., Регулирование графиков загрузки, Журнал «Электрические станции », №3, Москва, 1931р.
4. Михайлов В.В., Поляков М.А. «Потребление электрической энергии – надежность и режимы», Москва, Энергия, 1989 р.