

УДК 004.77:621.3.05

SMART GRID – РОЗУМНА ЕЛЕКТРОСИСТЕМА

Чернецький В. А., магістрант

chernetskiyvladiks@gmail.com

Курашкін С. Ф., к.т.н.

stones@ukr.net

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Актуальність та постановка проблеми. Електроенергетичний комплекс України було збудовано ще за часів СРСР і з того часу майже не вдосконалювався, є морально застарілим, має менший к.к.д. порівняно з аналогічним в європейських країнах. Вдосконалення електроенергетичного комплексу України є актуальною проблемою [1]. Найбільш перспективним варіантом для модернізації вітчизняного енергетичного комплексу є впровадження «розумних електросистем» – SMART GRID електросистем.

Розумна енергосистема – електрична мережа, яка містить у собі різноманітні оперативні та енергоощадні заходи, включаючи розумні лічильники, розумних споживачів, поновлювані джерела енергії та ресурси забезпечення енергоефективності. Важливим аспектом SMART GRID енергосистеми є застосування електронного керування параметрами електроенергії, керування її виробництвом і розподілом.

Ціллю дослідження є аналіз переваг «розумних енергосистем» у разі модернізації існуючих електричних мереж.

Основні матеріали дослідження. Розумні енергосистеми характеризується низкою переваг порівняно з традиційними електромережами і наведені нижче [2].

Надійність. У енергосистемі SMART GRID використовується технологія оцінки стану, яка покращує виявлення несправностей і дозволяє самовідновлення мережі без втручання фахівців. Це дозволяє забезпечити більш надійну подачу електроенергії, хоча дублювання маршрутів розподілення електричної енергії також існує в традиційних електромережах. Лінії електропередачі побудовані за радіальною моделлю і в разі відмови ділянки мережі передача електричної енергії гарантована за допомогою декількох маршрутів, відповідно до мережевої структури. Проте, це створює нову проблему: якщо струм мережі перевищує обмеження будь-якого конкретного елемента електромережі, він може відмовити, і струм буде передаватися через інші елементи мережі, які в також можуть відмовити, викликаючи «ефект доміно». Запобігання цьому є скидання навантаження за методом віялових відключень або зниження напруги.

Гнучкість топології. Інфраструктура «розумної електросистеми» краще пристосована для двохнаправлених потоків енергії, що дозволяє розподілення генерації від сонячних батарей, паливних елементів, вітрових турбін, гідроакумуючих електростанцій та інших джерел. Класичні електромережі сконструйовані для односпрямованої передачі електроенергії, а коли у місцевій підмережі виробляється енергії більше, ніж споживається, зворотній потік енергії може викликати проблеми з надійністю і безпечністю.

Ефективність. Застосування SMART GRID технології у розподіленні електроенергії принесе чисельний внесок в загальне поліпшення ефективності енергетичної інфраструктури, зокрема керування попитом, наприклад, відключення кондиціонерів у короткочасні піки споживання електроенергії, а також зниження напруги, коли це можливо на розподільчих лініях, оптимізацію споживання реактивної потужності, зменшення експлуатаційних витрат під час виїзду для зняття показань

лічильників, зниження кількості виїздів щодо керування відключеннями. Загальним ефектом є зменшення навантажень на розподільчі лінії, більш повне використання генеруючих потужностей, зниження цін на електроенергію.

Стійкість. Розумні енергосистеми характеризуються більшою гнучкістю, що сприяє більшому застосуванню поновлюваних джерел енергії, потужність яких залежить від різних факторів і є змінною. Класична енергетична інфраструктура побудована з урахуванням потужностей, що генерують прогнозовану кількість електроенергії та не може підлаштуватися під нетрадиційні джерела енергії. Швидкі коливання енергії у мережі розподіленої генерації, наприклад, в моменти хмарної погоди або поривчастого вітру, представляють значні проблеми для енергетиків, які повинні забезпечити стабільні рівні потужності варіюючи генерацію більш керованих генераторів. Технологія розумної енергосистеми є необхідною умовою для використання великої кількості електроенергії з поновлюваних джерел.

Ринкові можливості. SMART GRID технологія дозволяє систематичне спілкування між постачальниками (за рахунок ціни на їх енергію) і споживачами (за рахунок їх готовності платити), і дозволяє і постачальникам і споживачам бути більш гнучкими у своїх стратегіях роботи.

Платформа для розвинутих сервісів. Як і у інших галузях, використання стійких двохнаправлених комунікацій, розвинутих датчиків і технології розподілених обчислень покращують ефективність, стійкість та безпеку постачання та споживання енергії. Також відкривається можливість для створення нових або удосконалення дійсних послуг, таких як пожежна сигналізація, яка вимикає електрику, телефонує до екстрених служб тощо.

Висновки.

Впровадження «розумної електросистеми», дозволить покращити економічні показники енергетичного комплексу України, поліпшати облік електроенергії, збільшити к.к.д. мережі, надійність, стійкість, безвідмовність роботи, ефективність, та створити можливості для діджиталізації [3]. Однак вдосконалення нинішньої існуючої електромережі потребує значних капіталовкладень та наявності відповідних спеціалістів. Але не дивлячись на всі складності, модернізація є необхідною, бо без неї країна не в змозі відповідати сучасним міжнародним стандартам електропостачання.

Список використаних джерел

1. Курашкін С. Ф., Попова І. О. Механізм пошкодження елементів конструкції силового трансформатора. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. Технічні науки.* Харків, 2017. Вип. 186 : Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. С. 62-63.

2. Advantages of Smart Grids. URL: <http://circuitor.com/en/documentation/articles/4162-advantages-of-smart-grids> (дата звернення : 23.04.2020).

3. Особенности внедрения интеллектуальных энергосетей SMART GRID / Д. С. Гришин и др. *Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе.* 2017. № 1 (21). С.109-116.