

Перелік використаних джерел

1. Ісаєв А.Б., Мірошніченко В.І., Койфман О.О., Сімкін О.І. Застосування двосхідчастого вхідного впливу для зменшення динамічного відхилення перехідного процесу за завданням у системах автоматизованого управління. *Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Технічні науки*, (48), 92–103. <https://doi.org/10.31498/2225-6733.48.2024.310687>

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-129>

**SMART GRID AS A DIRECTION TO IMPROVE THE STABILITY
OF THE ELECTRIC POWER SYSTEMS IN UKRAINE****SMART GRID ЯК НАПРЯМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ
СТАБІЛЬНОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ
В УКРАЇНІ****Kinshakov V.Yu.,**

*Student (group 141-23-1n),
LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Кіншаков В.Ю.,

*студент гр. 141-23-1n,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Rukhlov A.V.,

*PhD (Engineering),
Associate Professor, LLC “Technical
university “Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Рухлов А.В.,

*к.т.н., доцент,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Електроенергетика України переживає складні часи: пошкодження або знищення внаслідок військових дій і без того застарілого обладнання, підвищення собівартості вироблення електроенергії, недостатньо розвинуті автоматизовані системи обліку електроенергії, низька гнучкість систем керування, яка заважає інтеграції локальних (розподілених) джерел енергії, слабкий рівень автоматизації та цифровізації розподільчих мереж. Усе це за умови інтеграції в енергосистему ЄС вимагає модернізації з використанням сучасних інтелектуальних мереж. Такі мережі повинні забезпечити високу

точність планування генерації електроенергії та розподілу її між споживачами, швидкість реагування на аварійні ситуації, моніторинг максимальної кількості потрібних параметрів для контролю необхідних показників, що підвищить якість електроенергії. У той же час в основній масі розподільчих мереж України велику частку займає обладнання, що було побудовано або змонтовано до 90-х років минулого століття, морально застаріле, зі зниженими показниками якості та великими втратами електричної енергії. Якщо порівнювати з розвиненими країнами, то в Україні показник втрат занадто високий та сягає 10-15% від усього випуску електроенергії. Звісно, за таких умов важко говорити про стабільність роботи наших електроенергетичних систем [1].

Поява локальних джерел малої та середньої генерації ускладнює керування та планування режимів роботи розподільчої мережі. Здебільшого в Україні застосовується середньострокове планування, яке має сезонний характер. Системи Smart Grid дозволяють вирішити це питання застосовуючи динамічне (оперативне) керування як найоптимальніший метод як для енергосистеми, так і для споживача. Такий метод вимагає від мережі контролю багатьох параметрів та можливість дистанційного керування за допомогою відповідних комутаційних апаратів. Безумовно, водночас цей метод вимагає значних інвестицій [2].

Отже, у загальному вигляді структуру «розумних» електроенергетичних технологій можна представити рис. 1.

Загалом концепція Smart Grid передбачає використання обладнання, пов'язаного між собою спільною мережею, створюючи єдину систему з можливістю простежування основних та допоміжних параметрів та можливістю динамічного керування. Наприклад, для моніторингу споживання електроенергії використовують "розумні" лічильники, які можуть: передавати показники; рахувати споживання електроенергії по зонах доби; вимірювати параметри мережі; захищати від критичних коливань напруги; передавати інформацію енергокомпаніям про аварійні ситуації в мережі; відображати інформацію про заборгованість; зберігати інформацію, яка надалі може бути проаналізована тощо [3].

Окрім цього, "розумна" мережа дозволяє виконувати дистанційно та автоматично комутацію певного обладнання для обслуговування або оптимізації втрат, полегшує диспетчерське керування процесами. Цей функціонал властивий SCADA системам (Supervisory Control and Data Acquisition – диспетчерське керування та збір даних). Такі системи дозволяють керувати автоматизованими технологічними процесами, збирати та оброблювати дані в реальному часі, відстежувати стан обладнання тощо. В цілому, основні задачі SCADA-систем –

безперервний моніторинг роботи автоматизованих об'єктів та створення можливості своєчасно реагувати на несправності прямо з диспетчерського крісла.

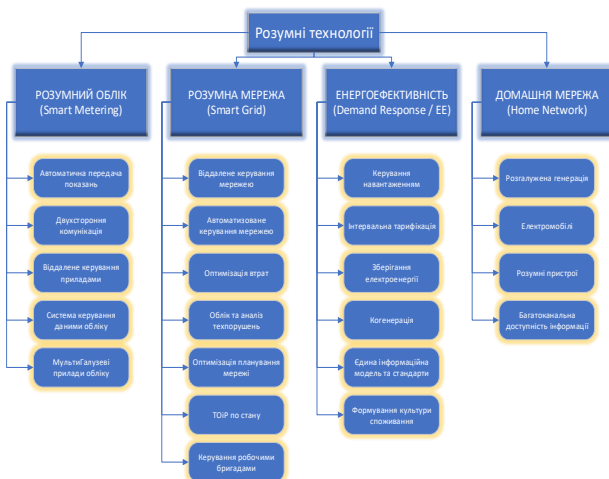


Рис. 1. Структура «розумних» електроенергетичних технологій

Smart Grid спрямовані на реалізацію концепції енергоефективності, яка передбачає розвиток єдиних стандартів для обладнання для їх успішної інтеграції в енергомережу. Єдині стандарти дозволяють виготовляти обладнання для систем Smart Grid з впевненістю, що таке обладнання гарантовано буде працювати в цій системі. Однак ключовий етап енергоефективності – формування культури споживання та економії електроенергії, її раціонального використання. Наприклад, проекти, спрямовані на виведення низьковуглецевих технологій на ринок в енергоємних галузях промисловості, на використання водню, енергозбереження та відновлювані джерела енергії, отримують гранти на загальну суму близько 60 млн євро, які фінансуються за рахунок доходів від Системи торгівлі викидами Європейського Союзу [4].

Загалом, безперервний розвиток та інтеграція Smart Grid технологій у світову енергосистему не може не "заціпити" українську електроенергетику. Така динаміка збільшує ймовірність стабільної роботи енергосистеми в цілому, зменшення втрат електроенергії, підвищення точності прогнозування генерації, зменшення часу ремонту електрообладнання.

Перелік використаних джерел

1. Кіншаков В.Ю. Упровадження технологій Smart Grid при модернізації електроенергетичних систем в Україні / В.Ю. Кіншаков, А.В. Рухлов // *Науковий журнал Метінвест Політехніки. Серія: Технічні науки.* – Запоріжжя: ТУ «Метінвест Політехніка», 2024. № 2. С. 71-76. URL: <https://doi.org/10.32782/3041-2080/2024-2-11>
2. Яценко Д.В. Динамічне керування режимами розподільних мереж з локальними джерелами енергії: дис. ... д-ра філософії: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Яценко Дмитро Валерійович. – Київ, 2023. 200 с.
3. Бунько В.Я., Глубіш А.С., Бунько Н.В. Система Web-моніторингу та обліку електроенергії з використанням SMART-лічильника. *Інформаційні технології у сучасному світі: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених.* (Харків, Державний біотехнологічний ун-т, 22 квітня 2024 р.). Харків, 2024. С. 301-303.
4. Зелена трансформація України: інформаційний ресурс про Європейський зелений курс і Україну, 2023. URL: <https://greentransform.org.ua/16-proyektiv-u-yevropi-otrymaly-finansuvannya-vid-innovatsijnogo-fondu-yes/>

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-130>

MODERNIZATION OF THE WEIGHING SYSTEM FOR DETERMINING THE MASS OF LIME, SLUDGE AND COAL

МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЗВАЖУВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МАСИ ВАПНА, ШЛАМУ ТА ВУГІЛЛЯ

Lyvada V.V.,

*Student (gr. 174-23-1m),
LLC "Metinvest polytechnic
technical university",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Ливада В.В.,

*студент, гр.174-23-1м,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Koofman O.O.,

*PhD (Engineering), Associate
Professor, Head of the Department,
LLC "Metinvest polytechnic technical
university", Zaporizhzhia, Ukraine*

Койфман О.О.,

*к.т.н., доцент, завідувач кафедри,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Точність вимірювання на вагах є важливим фактором для багатьох сфер діяльності, особливо у промисловості. Воно забезпечує точний контроль маси матеріалів або продукції, що необхідно для дотримання