

Матеріали конференції. Могилів-Подільський, 2024. С. 288-293.

8. Енергетична стратегія України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність”. Схвалено розпорядженням КМУ від 18.08.2017 № 605-р.

9. Goldemberg J., Coelho S.T., Guardabassi P. The sustainability of ethanol production from sugarcane. *Energy Policy*. 2008. Vol. 36(6). P. 2086-2097. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.02.028>

10. Tyner W.E. The US ethanol and biofuels boom: Its origins, current status, and future prospects. *BioScience*. 2008. Vol. 58(7). P. 646-653. <https://doi.org/10.1641/B580718>

11. Канило П. М., Костенко К. В., Сарапина М. В. Шляхи поліпшення екологічних показників автомобілів при використанні високоароматизованих нафтових палив. *Автомобільний транспорт*. 2008. Вип. 22. С. 31-37.

12. Kaletnik G. M., Pryshliak N. V., Pryshliak V. M. Public policy and biofuels: Energy, environment and food trilemma. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2019. Vol. 10(2). P. 479-487. [https://doi.org/10.14505/jemt.v10.2\(34\).22](https://doi.org/10.14505/jemt.v10.2(34).22)

УДК 621.311:004.9

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ SMART GRID НА ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

Борисенко Е. Я., здобувач вищої освіти «Магістр»

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна

В умовах глобальних кліматичних змін та стрімкого зростання попиту на енергоресурси питання енергетичної ефективності стає пріоритетним для багатьох країн світу. Сучасні енергетичні системи стикаються із серйозними викликами: суттєвими втратами при транспортуванні, застарілою інфраструктурою та низьким рівнем оптимізації споживання, що призводить до надмірного використання природних ресурсів та збільшення викидів парникових газів. Найбільш перспективним рішенням для подолання цих проблем є впровадження розумних мереж (Smart Grids), які інтегрують цифрові та інформаційні технології в традиційну електричну інфраструктуру [1]. Це дозволяє створити гнучку енергосистему, здатну автоматично оптимізувати використання ресурсів та мінімізувати втрати [2].

Основними технічними компонентами таких мереж є інтелектуальні лічильники (Smart Meters), які забезпечують двосторонній обмін даними між споживачем і постачальником, а також системи управління енергією (EMS), що здійснюють моніторинг потоків у реальному часі [3]. На відміну від традиційних мереж, де енергія передається лише в одному напрямку, Smart Grids підтримують активну взаємодію між усіма елементами системи через технології IoT, Wi-Fi або 5G. Це дозволяє не лише реагувати на аварії, а й прогнозувати їх, що значно підвищує надійність енергопостачання [4].

Завдяки постійному моніторингу оператори можуть точно виявляти аномалії та несанкціоновані втрати енергії. Водночас споживачі отримують можливість контролювати своє споживання в реальному часі, обираючи найбільш ефективні часові інтервали для використання приладів, що сприяє вирівнюванню пікових навантажень на мережу. Досвід впровадження таких проектів, зокрема в Німеччині, демонструє можливість зниження викидів вуглекислого газу на 15% завдяки інтелектуальному розподілу енергії [5].

Важливою перевагою розумних мереж є їхня здатність ефективно інтегрувати відновлювані джерела енергії, такі як сонячні панелі та вітрогенератори, виробіток яких є

переривчастим. Система автоматично адаптується до змін у генерації, коригуючи розподіл енергії та мінімізуючи дисбаланс між попитом та пропозицією [3]. Використання сучасних сенсорів, покращених кабелів та прогностичних алгоритмів дозволяє оптимізувати напругу в мережі, що значно знижує фізичні втрати енергії та сприяє екологічно сталому розвитку енергетичної інфраструктури.

Список використаних джерел

1. Tuballa M. L., Abundo M. L. A review of the development of Smart Grid technologies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2016.
2. Hossain M. S. et al. Smart Grid Resiliency–Review and Challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2023.
3. Dilberoglu U. M. [et al.] The Role of IoT in Smart Grid Technology. *Procedia Manufacturing*. 2021.
4. Zhu Z. et al. Integration of Renewable Energy Sources into Smart Grid: A Review. *IEEE Access*. 2022.
5. Al-Yasiri Q. [et al.]. Energy Consumption of Conventional and Solar Air Conditioning Systems: A Comparative Study. *TEM Journal*. 2025.

Наукові керівники: Постол Ю. О., к.т.н., доц.; Гулевський В. Б., к.т.н., доц.

УДК 620.92

ОГЛЯД СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА РОЗВИТОК ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Колесник П. С., здобувач вищої освіти «Магістр»

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна

У сучасних умовах питання раціонального використання енергоресурсів набуває критичного значення, що спонукає до пошуку нових інженерних рішень. В тезах про вдосконалення сонячних систем розглядається проблема ефективного використання сонячної енергії для охолодження повітря в будівлях та нагрівання води [1]. Пропонується інноваційний підхід, що включає новий тип сонячної панелі, здатної перетворювати випромінювання безпосередньо на холод, а також модернізовану систему нагріву води з використанням теплових насосів. Оскільки такі системи залежать від погодних умов, для підвищення їхньої продуктивності пропонується застосовувати матеріали з високою теплопровідністю, селективні покриття та конструкції з подвійним склінням, що мінімізують тепловтрати [2]. Важливу роль відіграє впровадження інтелектуальних систем управління, які автоматично адаптують роботу обладнання до поточних потреб та умов середовища.

Паралельно з удосконаленням генерації розвиваються технології розподілу енергії, зокрема розумні мережі. Ці системи об'єднують традиційну електричну інфраструктуру з цифровими технологіями для оптимізації споживання та інтеграції відновлюваних джерел [3]. Ключовими компонентами розумних мереж є інтелектуальні лічильники та системи управління енергопотоками, які забезпечують двосторонній зв'язок між постачальником і споживачем. На відміну від класичних мереж, Smart Grid дозволяє прогнозувати аварії, балансувати навантаження в реальному часі та ефективно керувати нестабільною генерацією від сонячних та вітрових станцій [4]. Практичний досвід впровадження таких технологій, наприклад у регіоні Північний Рейн-Вестфалія, продемонстрував можливість зниження викидів вуглекислого газу на 15%.