

УДК 620.91

**ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА: ПРОБЛЕМИ ТА
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ В ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ**

Тетерятник О. А., асист.

Балака М. М., к.т.н., доц.

Київський національний університет будівництва і архітектури

Збільшення енергонезалежності як напрямок розвитку енергетичного комплексу в світі зумовлює будівництво та введення в експлуатацію об'єктів енергетичного комплексу, що виробляють енергію з відновлювальних джерел енергії. До 2040 року заплановано до 40 % світової електроенергії виробляти з

відновлюваних джерел. Однак швидкий розвиток відновлювальних джерел енергії, значною мірою за рахунок сонячних електростанцій і вітрових парків, має й іншу сторону – значне коливання потужностей [1, 2].

Потужність виробництва електроенергії на сонячних та вітрових електростанціях може різко змінюватися і слабо прогнозована через пряму залежність від зміни погоди – наявності сонця та вітру. Щоб зберегти в енергосистемі баланс попиту і виробництва електроенергії, потрібен значний резерв потужностей для маневрування, тобто швидкого завантаження та розвантаження енергоблоків у разі коливань виробництва електроенергії на вітрових і сонячних електростанціях. В енергосистемі для маневрування зазвичай використовують гідроелектростанції та вугільні теплоелектростанції, на які припадає більша частка навантаження.

Разом з тим, скорочується базове навантаження на атомні електростанції, які весь час видають однакову потужність, і збільшувати його на вугільних теплоелектростанціях, аби вони мали більше можливостей для маневрування. Таким чином, в енергосистемі складається парадоксальна ситуація – зростання кількості вітрових та сонячних електростанцій призводить до збільшення вуглецевих та інших шкідливих викидів у навколишнє середовище.

Міжнародні інституції з проблем екології, енергетики та сталого розвитку сформулювали основні положення щодо успішного розв'язання проблеми енергозабезпечення й дотримання вимог сталого розвитку.

Стратегія паливно-енергетичного комплексу має спиратися на:

- підвищення ефективності використання енергії, тобто створення та використання енергоефективних технологій і матеріалів;
- широкомасштабне використання поновлюваних й інших нетрадиційних джерел енергії;
- створення та максимально ефективного використання нового покоління технологій спалювання органічних викопних видів палива.

Крім того, події останніх років вказують на ще одну важливу складову, яка, можливо, також буде віднесена до одного з пунктів стратегії – формування енергонезалежності енергетичного комплексу країни від ресурсної бази інших країн, які можуть використовувати цю залежність для маніпуляцій з метою забезпечення власних потреб.

До технологій, що призначені для ефективного використання енергії належить й створення розподілених енергосистем. Розподілені енергетичні системи – напрямок розвитку енергетики, що забезпечує можливості переходу від традиційної організації енергетичних систем до нових методик і практик. Цей перехід здійснюється в умовах децентралізації енергетичних систем за максимальної автоматизації/комп'ютеризації складових. Процес відбувається

з використанням різних видів енергетичних ресурсів і передбачає зниження екологічного впливу на довкілля [3]. Метою децентралізації енергетичних систем є підвищення енергетичної ефективності системи в цілому.

Розвиток та використання розподілених енергетичних систем (РЕС) стає можливим завдяки появі нових технологій. Об'єднання значної кількості об'єктів розподіленої генерації в мережу забезпечує високу надійність і гнучкість роботи технічної системи (рис. 1).

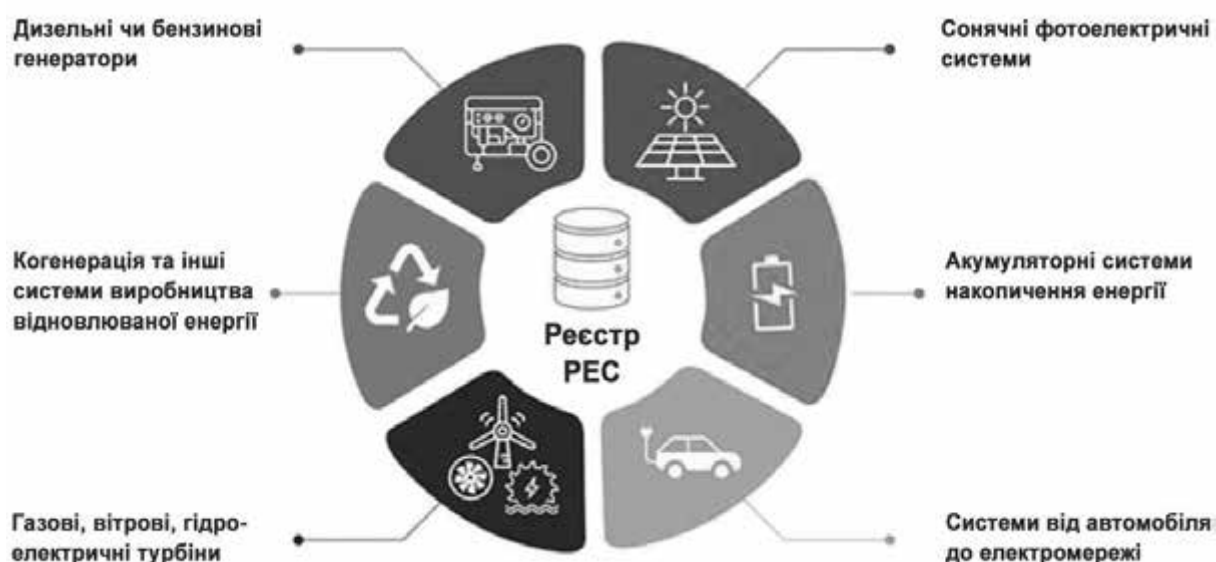


Рисунок 1 – Ресурси та склад технологій розподіленої генерації енергії

Сьогодні мала розподілена енергетика є єдиним дієвим інструментом зниження вартості електроенергії підприємств малого та середнього бізнесу. Можливість роботи обладнання малої розподіленої енергетики на різних видах палива, в тому числі на зрідженому газі, дозволяє встановлювати такі об'єкти на територіях з великою географією. Основу технологій розподіленої генерації енергії складають установки потужністю до 25 МВт, включаючи нетрадиційні (мікротурбіни, двигуни Стірлінга, роторно-лопатові двигуни, накопичувачі енергії) та відновлювані джерела енергії [4].

Основна перевага розподілених енергосистем над централізованими, не зважаючи на більшу складність і собівартість систем контролю та керування – зниження тарифу на енергоресурси. Така можливість реалізується за рахунок розміщення об'єкта генерації поруч зі споживачем, що дозволяє споживачу заощаджувати на транспорті енергії, електричної та теплової, і це зумовлює зниження вартості кінцевого продукту. Є також й інші важливі моменти, приміром підвищення надійності електропостачання.

Ще один вагомий аргумент – це швидкість введення нових потужностей. Якщо брати мережеві компанії, то підключення споживачів з урахуванням

будівництва ліній може розтягнутися на роки. Для розподілених систем мінімальний термін запуску потужностей становить близько 8 місяців.

При реалізації технічних проєктів розподіленої енергетики немає чіткої тенденції до використання якогось одного типу систем. У більшості випадків застосовуються ефективні технічні рішення, що враховують кліматичні особливості місцевості, на якій розташовується система. Причому ці рішення можуть бути поєднані, що дозволить підвищити ефективність установок та зменшити коливання електроенергії, що виробляється.

Наступним кроком підвищення енергетичної незалежності є створення розгалуженої мережі енергоефективних об'єктів, що мають власні джерела енергозабезпечення. Технічні рішення в такому випадку можуть відрізнятися великою різноманітністю конструкцій. Експлуатація й подальші дослідження допомагають виявити недоліки конструкцій та перевірити експлуатаційні характеристики і ефективність застосування кожного технічного рішення.

Життєздатність таких технічних рішень нашою думкою, що дану концепцію розвитку енергомереж можна, і навіть необхідно, поширювати на більшу кількість галузей промисловості. Приміром взяти галузь експлуатації будівельної та дорожньої техніки.

Якщо придивитися до сучасного парку будівельних машин, то практично всі відомі виробники такої техніки мають у модельному ряду майже повністю електричні машини, аналогічні серійним машинам з двигунами внутрішнього згоряння. Причому, враховуючи розширення модельного ряду і мінімізацію техніки для роботи у містобудівних умовах, потужності силових агрегатів знаходяться до 10 кВт, а основною перевагою таких машин є нульовий викид шкідливих речовин у навколишнє середовище.

Список використаних джерел

1. Тетерятник О., Балака М. Аналіз шляхів забезпечення енергонезалежності будівельної техніки з використанням відновлювальних джерел енергії. *Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини*. 2021. Вип. 97. С. 24–35. DOI: <https://doi.org/10.32347/gbdmm2021.97.0301>.
2. Леонов Д. М., Буслова Н. В. Розвиток альтернативної енергетики в Україні: перспективи та проблеми. *ЛОГОС. ONLINE*. December, 2020. № 16. URL: <https://www.ukrlogos.in.ua/10.11232-2663-4139.16.46.html>.
3. Балака М., Тетерятник О., Санкін І. Комплексна оцінка застосування моторних палив. *Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування*: матеріали 14-ї Міжнар. наук.-практ. конф., 16–18 берез. 2023 року. Херсон: ХДМА, 2023. С. 194–196.

4. Кім А. О., Тетерятник О. А., Балака М. М. Можливості застосування джерел відновлювальної енергетики в роботі землерийних машин. *Сучасні проблеми екології: тези доп. XVII Всеукр. наук. on-line конф.*, 15 квіт. 2021 року. Житомир: Житомирська політехніка, 2021. С. 141–142. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/141-1.pdf>.

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України**

Факультет конструювання та дизайну



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

**XXII МІЖНАРОДНОЇ ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦІЇ НАУКОВО-
ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, НАУКОВИХ СПІВРОБІТНИКІВ
ТА АСПІРАНТІВ**

**«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ ТА
БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ:
КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙН»**

(19-20 квітня 2023 року)

Київ-2023

УДК 631.17+62-52-631.3

ББК40.7

Збірник тез доповідей ХХІІ Міжнародної онлайн-конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів «Проблеми та перспективи розвитку технічних та біоенергетичних систем природокористування: конструювання та дизайн». – К., 2023. – 112 с.

Збірник рекомендовано до друку рішенням вченої ради факультету конструювання та дизайну Національного університету біоресурсів і природокористування України від 18.04.2023 р., протокол № 9.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів факультету конструювання та дизайну НУБіП України, провідних закладів вищої освіти, в яких розглядаються завершені етапи розробок з машин і обладнання сільськогосподарського виробництва, промислового і цивільного будівництва, робототехніки, механізації сільського господарства, будівництва сільських територій, конструювання і надійності машин для сільського і лісового господарств, удосконалення та нових розробок біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Редакційна колегія: Ружи́ло З.В. – голова, к.т.н., доц.; Афтандія́нц Є.Г., д.т.н., проф.; Бакулі́н А.Є., к.т.н., доц.; Булгако́в В.М., д.т.н., проф.; Лове́йкін В.С., д.т.н., проф.; Лопатько́ К.Г., д.т.н., проф.; Марус О.А., к.т.н., доц.; Несвідо́мін А.В., к.т.н., доц.; Несвідо́мін В.М., д.т.н., проф.; Новицький А.В., к.т.н., доц.; Пилипа́ка С.Ф., д.т.н., проф.; Роговський І.Л., д.т.н., проф.; Чаусо́в М.Г., д.т.н., проф.; Яковенко І.А., д.т.н., проф.; Ромасевич Ю.О. – секретар, д.т.н., проф.