

**Пирогов В.В.**

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
Центральноукраїнський національний технічний університет*

**Подколзіна А.І.**

*студентка,  
Національний університет «Львівська політехніка»*

## **ВИКОРИСТАННЯ НАКОПИЧУВАЧІВ ЕНЕРГІЇ В ВІТРОВІЙ ТА СОНЯЧНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ**

Однією з найактуальніших проблем сьогодишньої енергетики є проблема використання нетрадиційних джерел енергії та зберігання енергії, яку вони виробляють. За сучасних темпів розвитку людства, традиційні паливно-енергетичні ресурси (нафта, газ, вугілля, і т.д.) за декілька століть можуть вичерпатися [1; 2]. Крім того, катастрофічне положення екології (забруднення атмосфери, водойм та землі шкідливими викидами в окремих регіонах Землі сягає критичних позначок) змушує вже сьогодні шукати альтернативні та більш екологічні джерела енергії [3–6].

Аналіз публікацій [4–8] показує, що використання сонячної та вітрової енергії може повністю задовольнити потреби людства в необхідній кількості електроенергії. Відповідно до даних Міжнародного Агентства Відновлюваної Енергетики (IRENA), за останнє десятиліття найбільш швидкими темпами зростають потужності саме відновлюваних джерел енергії [4; 8; 9]. Так, наприклад, електростанцій на відновлюваних джерелах енергії сьогодні вводять в експлуатацію більше, ніж на видобувному традиційному паливі. На зростання ролі відновлюваних джерел енергії у виробництві електроенергії вказують річні темпи встановлення потужності як в цілому у світі, так і окремо в кожній із провідних країн, які активно розвивають сонячну та вітрову енергетику [10].

Незважаючи на перспективи сонячних та вітрових електростанцій основною їх вадою є циклічність та нерівномірність роботи (залежить від погодних умов та періоду доби). Суттєві коливання електроенергії призводять до дисбалансу між виробництвом та споживанням. Це позначається на стабільності мережі – аж до її відмови.

Одним із важливих напрямків підвищення ефективності нетрадиційних джерел енергії є розробка систем накопичення та зберігання енергії (СНЗЕ) [10–19]. Ведучі країни світу вже зараз ведуть проактивну політику в цьому напрямку. Так, наприклад, Китай відносить СНЗЕ до однієї з 8 ключових сфер розвитку енергетики, і до 2021 року планує ввести 46 ГВт потужностей СНЗЕ. В США та Китаї інтенсивно розвивається масштабне виробництво СНЗЕ орієнтоване на насичення внутрішнього ринку та масові експортні поставки. На основі даних агентства Navigant Research, глобальний ринок СНЗЕ до 2025 року складатиме 80 млрд долл. США.

Серед існуючих СНЗЕ, які активно розвиваються, можна виділити наступні:

- електрохімічні акумулятори (залізо-нікелеві, літій-іонні та ін.) (енергія накопичується в результаті протікання електрохімічних реакцій);
- теплові та термодинамічні акумулятори (енергія накопичується у вигляді тепла);
- пневматичні акумулятори (енергія накопичується за рахунок стиснення газу);
- водневі акумулятори на паливних елементах (енергія накопичується за рахунок розкладання води з подальшим отриманням водню);
- механічні акумулятори (енергія накопичується в тілах, які обертаються).

Однією з найбільш перспективних є СНЗЕ на основі механічних накопичувачів енергії [18; 19]. До основних переваг механічних накопичувачів енергії, які використовують в своїй конструкції супермаховик, можна віднести:

- велика питома потужність;
- значна енергоємність в порівнянні з іншими акумуляторами енергії;
- значний термін експлуатації;
- не потребує періодичного обслуговування;
- масштабованість;
- майже повна відсутність шкідливого впливу на середовище.

Отже, зважаючи на вичерпність традиційних енергетичних ресурсів (нафти, газу, вугілля, уранових руд) та погіршення екологічної ситуації в світі все більшу роль відіграватимуть нові нетрадиційні підходи до енергозабезпечення та енергозбереження. Успішний розвиток “зеленої” енергетики буде неможливий без розвитку такої обов’язкової і важливої компоненти, як системи накопичення та зберігання енергії.

### Список використаних джерел:

1. Голицын М.В., Голицын А.М., Пронина Н.В. Альтернативные энергоносители / отв. ред. Г.С. Голицын. М.: Наука, 2004. 159 с.
2. Арутюнов В.С. Нефть XXI. Мифы и реальность альтернативной энергетики. М.: ООО «ТД Алгоритм», 2016. 220 с.
4. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии / пер. с англ. М.: Энергоатомиздат, 1990. 392 с.
5. Сидорович В. Мировая энергетическая революция: как возобновляемые источники энергии изменят наш мир. М.: Альпина Паблишер, 2015. 208 с.
6. Арманд А.Д. Эксперимент «Гея». Проблема живой Земли. М.: Сиринь садхана, 2001. 111 с.
7. Медоуз Д., Рандерс Й. Пределы роста. 30 лет спустя / пер. с англ. М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. 342 с.
8. Возобновляемая энергетика: официальная статистика от IRENA. URL: <http://altenergiya.ru/apologiya/vozobnovlyaemaya-energetika-oficialnaya-statistika-ot-irena.html> (дата звернення: 21.05.2019).
9. Возобновляемая энергетика вышла на 1-е место в мире по темпам прироста установленной мощности среди всех видов топлива. URL: <https://geektimes.ru/post/281904/> (дата звернення: 21.05.2019).
10. Проскуракова Л.Н., Ермоленко Г.В. Возобновляемая энергетика 2030: глобальные вызовы и долгосрочные тенденции инновационного развития. М.: НИУ ВШЭ, 2017. 96 с. URL: [https://issek.hse.ru/data/2017/04/04/1168471430/Renova\\_Energy.pdf](https://issek.hse.ru/data/2017/04/04/1168471430/Renova_Energy.pdf) (дата звернення: 22.05.2019).

11. Пирогов В.В., Косатенко Д.О., Шалова Є.О., Подколзіна А.І. Перспективи розвитку сонячної енергетики в світі та в Україні. Науковий журнал «Молодий вчений». 2017. № 12(52). С. 534–543. URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2017/12/125.pdf> (дата звернення: 22.05.2019).
12. ВИЭ будут доминировать в мировой энергетике к 2040 году. URL: <http://www.energy-fresh.ru/solarenergy/tendencii/?id=14465> (дата звернення: 22.05.2019).
13. Внедрение возобновляемых источников энергии. Принципы эффективной политики и стратегий. URL: [https://www.iea.org/media/translations/russian/deploying\\_renewables\\_rus.pdf](https://www.iea.org/media/translations/russian/deploying_renewables_rus.pdf) (дата звернення: 22.05.2019).
14. Системы хранения энергии. URL: <https://rentechno.ua/blog/energy-storage.html> (дата звернення: 22.05.2019).
15. Термодинамический накопитель электроэнергии как альтернатива ГАЭС. URL: <http://reenfor.org/upload/files/200e0233c0a96cb07ae45380e47b78d6.pdf> (дата звернення: 23.05.2019).
16. Новая система хранения энергии от Hydrostor на сжатом воздухе. URL: <https://ecotechnica.com.ua/technology/2318-novaya-sistema-khraneniya-energii-ot-hydrostor-na-szhatom-vozdukhe-video.html> (дата звернення: 23.05.2019).
17. Энергохранилища для ВИЭ из подводных шаров с воздухом. URL: <https://ecotechnica.com.ua/technology/499-energokhranilishcha-dlya-vie-iz-podvodnykh-sharov-s-vozdukhom.html> (дата звернення: 23.05.2019).
18. Hidricity: концепт непрерывной генерации солнечной энергии с помощью водорода. URL: <https://ecotechnica.com.ua/energy/solntse/547-hydricity-kontsept-bespreryvnoj-generatsii-solnechnoj-energii-s-pomoshchyu-vodoroda.html> (дата звернення: 23.05.2019).
19. Гулиа Н.В. Накопители энергии. М.: Наука, 1980. 152 с.
20. Электромеханический накопитель энергии. URL: <http://renewable.com.ua/energy-storage/45-elektromehanicheskij-nakopitel-energii.html> (дата звернення: 23.05.2019).

**Плацында А.П.**

*магистр;*

**Плачинта В.О.**

*магистр;*

**Бостан Н.С.**

*старший преподаватель,*

*Бендерский политехнический филиал ГОУ ПГУ им. Т.Г. Шевченко*

**Дмитриева Н.В.**

*кандидат технических наук, доцент,*

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

## **НАДЕЖНАЯ ПОДСИСТЕМА – ГАРАНТ КАЧЕСТВА ВЕНТИЛИРУЕМОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ**

Вопросам теплозащиты ограждающих конструкций зданий уделяется особое внимание, так как это является одним из актуальных аспектов энергосбережения. Не случайно очень популярными являются навесные фасадные системы.