

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ В МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Иванов К. А., Рощин Е. В. – студенты,
Научный руководитель – Корсак Е. П., старший преподаватель
кафедры «Экономика и организация производства», м. э. н.,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: рост потребления энергии человеком и появление возобновляемых источников энергии выявили необходимость в эффективных технологиях хранения энергии. В этой статье рассматриваются проблемы, связанные с непостоянством выработки энергии из альтернативных источников, и рассматриваются инновационные решения, такие как гравитационные и тепловые хранилища. Эти технологии способны существенно изменить энергетическую отрасль и сократить выбросы парниковых газов, проложив путь к более устойчивому будущему.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, хранение энергии, оценка современного состояния, гравитационные энергетические хранилища, тепловые энергетические хранилища.

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF ENERGY STORAGE TECHNOLOGIES IN THE GLOBAL ENERGY SECTOR

Abstract: increasing human energy consumption and the rise of renewable energy sources have highlighted the need for efficient energy storage technologies. This article examines the challenges associated with the variability of energy generation from alternative sources and looks at innovative solutions such as gravity and thermal storages. These technologies have the potential to significantly change the energy industry and reduce greenhouse gas emissions, paving the way for a more sustainable future.

Keywords: renewable energy sources, energy storage, analysis of the current state, gravity energy vault, thermal energy vault.

Потребление энергии человеком растет с каждым годом, негативно влияя на экологию, а возобновляемые источники энергии не могут обеспечить стабильную выработку электроэнергии. Если горючее топливо можно сохранить в резервуарах и использовать по потребности, то ветер или энергию солнца сохранить невозможно. Все это приводит к несовпадениям пиков производства и потребления энергии. Решением этой проблемы могут стать технологии хранения энергии.

Электроэнергию не обязательно сохранять как электричество. Избыток энергии может сохраняться в виде потенциальной энергии высоко поднятого тяжелого объекта. Такие хранилища называются *гравитационными*. Например, дамба Verbund Moosersperre в Капруне, Австрия мощностью 830 МВт использует избытки, чтобы поднять воду в горы и сохраняет ее там в резервуаре до потребности. КПД дамбы является 90%. А компания Energy Vault построила хранилище энергии в Швейцарии, где вместо воды используются 35-тонные бетонные блоки [1].

Гравитация – не единственный вариант. Электроэнергию можно тратить на нагрев хорошо теплоизолированного теплоемкого тела. Такой тип хранилищ называется *тепловым*. Согласно анализу Международной энергетической организации (IEA), затраты отопление/охлаждение занимают половину от всего мирового потребления энергии [2]. Таким образом, сохраненную тепловую энергию можно использовать напрямую без конвертации назад в электрическую. Рабочим телом может выступить низкокачественный песок или простые камни. Так, в городе Порнайнен, Финляндия строится «тепловая батарейка», которая использует около тысячи тонн песка для сохранения энергии и уменьшения объемов сжигаемого топлива на 60 % [3]. А компания Rondo Energy выпускает цельные кирпичи из глины весом около 500 кг, которые могут разогреваться до 1500 °С. Они также могут быть оснащены конвертерами тепловой энергии назад в электрическую. В компании считают, что к 2050 году такие тепловые аккумуляторы могут снизить глобальные выбросы CO₂ в атмосферу на 14 %. [4]

Таким образом, человечество уже сейчас имеет необходимые технологии для эффективного хранения энергии в больших масштабах. Однако данные технологии все еще являются достаточно дорогими и неуниверсальными. Но уже сейчас понятно, что без возможности хранения энергии в массовых масштабах дальнейшее развитие мировой энергетики в области альтернативных источников энергии будет значительно осложнено. Потому можно говорить об оптимистичных перспективах развития данных технологий.

Список литературы

1. A mountain, a tower, a thermos of molten salt. These are the batteries that could power our renewable future [Electronic Resource]. – Mode of access: <https://www.vox.com/unexplainable/2022/11/10/23447950/power-grid-battery-storage-climate-change-blackout>. – Date of access: 18.10.2024.
2. Renewables 2023. Analysis and forecasts to 2028 [Electronic Resource]. – Mode of access: <https://www.iea.org/reports/renewables-2023>. – Date of access: 20.10.2024.
3. Innovations for a new era of energy storage [Electronic Resource]. – Mode of access: <https://www.youtube.com/watch?v=ATmS1KKB-nA>. – Date of access: 19.10.2024
4. Rondo Energy [Electronic Resource]. – Mode of access: <https://rondo.com/>. – Date of access: 20.10.2024.