

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАВИТАЦИОННЫХ СРЕДСТВ АККУМУЛЯЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Синюк Михаил Викторович [cat\\_barsok@mail.ru](mailto:cat_barsok@mail.ru)  
Грибанов Алексей Александрович [gribanovaa@altgtu.ru](mailto:gribanovaa@altgtu.ru)

### **Аннотация:**

В статье представлена информация, актуализирующая проблему возросшего спроса на средства аккумуляции электроэнергии ввиду увеличения объемов генерации на основе возобновляемых источников электроэнергии. Рассмотрены преимущества применения средств аккумуляции энергии, основывающихся действие на преобразовании электрической энергии в кинетическую энергию груза. Рассмотрены проблемы дороговизны и сложности утилизации традиционных средств аккумуляции электроэнергии, основывающихся действие на химических реакциях. Рассмотрен опыт иностранных компаний по применению технологий аккумуляции электрической энергии посредством преобразования её в кинетическую энергию груза. Актуализирован вопрос применения опыта иностранных компаний по использованию гравитационных средств аккумуляции электрической энергии.

**Ключевые слова:** генерация, сила гравитации, хранилище, аккумуляция, электрификация.

На сегодняшний день в мире увеличиваются объемы генерации электроэнергии на основе прерывистых возобновляемых источников энергии, таких как энергия солнца и ветра, в связи с этим растет потребность в технологиях, которые могут улавливать и хранить энергию в периоды низкого спроса и быстро высвободить ее, когда это необходимо.

Сейчас для решения этой задачи повсеместно применяются средства аккумуляции электрической энергии, основывающие своё действие на химических реакциях, примером этой технологии можно считать использование литиевых батарей. Однако ввиду нехватки некоторых химических элементов, а также недостаточного объема импорта сырья, частей или аккумулирующих установок в собранном виде, и сложности утилизации таких аккумуляторных батарей возникает необходимость поиска альтернативных способов аккумуляции электроэнергии [3]. Одним из таких способов является технология аккумуляции электрической энергии, посредством преобразования её в кинетическую энергию груза.

Технология гравитационного хранения энергии, основывает действие на преобразовании электрической энергии в кинетическую энергию груза, подверженного действию гравитации. Данная технология реализована в установке, представляющей из себя подземное сооружение, использующее силу гравитации для хранения энергии (рисунок 1). Такие системы могут конкурировать и превосходить по эффективности литий-ионные батареи и гидроаккумуляторы, являясь более экономичным и долговечным решением, не подверженным процессам старения химической части традиционных средств аккумуляции, упрощающим утилизацию средств аккумуляции [2].



Рисунок 1 – Внешний вид технологии

Принцип работы установки заключается в том, что избыток электроэнергии, получаемый от возобновляемых источников энергии, используется для поднятия большого груза в вертикальной шахте посредством электрических лебедок, и дальнейшем спуске груза, переводящем приводы электрических лебедок в генераторный режим с последующей генерацией электрической энергии. Такие шахты могут быть до 1500 метров в глубину и иметь груз от 500 до 5000 тонн.

Применение данной технологии на практике было осуществлено в 2021 году в порту Лейт в Эдинбурге компанией Gravitricity (рисунок 2).



Рисунок 2 – Гравитационный накопитель в Эдинбурге

Установка мощностью 250 кВт была введена в эксплуатацию и успешно функционировала в тестовом режиме [1].

Таким образом, использование средств аккумуляции электрической энергии, основывающихся своё действие на преобразовании электрической энергии в кинетическую энергию груза с последующем её высвобождении в генераторном режиме установки частично решит проблему снижения объемов импорта лития в Россию, обеспечит более рациональное использование средств аккумуляции электроэнергии, не потребует значительных временных и денежных затрат, а также частично решит проблему утилизации устройств, содержащих литий.

### Список используемой литературы

1. В2U [Электронный ресурс]: Гравитационные хранилища энергии Gravitstore. Эдинбург, 2024. URL: <https://gravitricity.com> (дата обращения 30.04.2024).
2. Батан, П. А. Техничко-экономическое обоснование применения гравитационного накопителя / П. А. Батан // Беларусь в современном мире : Материалы XVI Международной научной конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 25–26 мая 2023 года. – Гомель: Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого, 2023. – С. 443-447.
3. Пяткова, И. А. Литий в современном мире. Ущерб, переработка, утилизация / И. А. Пяткова, М. В. Клюкман // АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ : сборник статей II Международной научно-практической конференции, Пенза, 05 октября 2021 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г. Ю.), 2021. – С. 46-50.

### Информация об авторах

Синюк М. В. – студент группы Э-01, Грибанов А. А. – к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», РФ, Алтайский край, г. Барнаул.

### Ссылка для цитирования

Синюк, М. В. Использование гравитационных средств аккумуляции электрической энергии / М. В. Синюк, А. А. Грибанов // Энерджинет. 2024. № 1. URL: <http://nopak.ru/241-310> (дата обращения: 12.05.2024).

