

УДК 620.92

**ПРОБЛЕМА ХРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
ELECTRICITY STORAGE PROBLEM**

В.В. Уласевич, Г.Б. Парамонов

Научный руководитель – В.В. Кравченко, к.э.н., доцент
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

V. Ulasevich, H. Paramonov

Supervisor – V. Kravchenko, Candidate of Economic Sciences, Docent
Belarusian national technical university, Minsk

Аннотация: в статье представлены краткое описание принципов работы некоторых типов аккумуляторных установок, а также перспективы развития технологий в данной сфере.

Abstract: this article presents a brief description of the operating principles of some types of battery installations, as well as prospects for the development of technologies in this area.

Ключевые слова: аккумуляторы, хранение, электроэнергия.

Keywords: batteries, storage, electricity.

Введение

Решение проблемы хранения электроэнергии является одной из важнейших задач человечества, которое положительным образом сказалось бы не только на энергетической сфере экономики, но и на всех остальных. Данная проблема возникла в связи с увеличением числа энергопотребителей и, как следствие, количества электропотребления, расширением сетей зарядочных станций для электромобилей и увеличением электрических инноваций в целом.

Основная часть

С вводом в эксплуатацию Белорусской Атомной Электростанции (далее – БелАЭС) стала остро ощущаться необходимость хранения электроэнергии, вырабатываемой на электростанции. Данная необходимость вызвана тем, что количество энергии, вырабатываемой в дневное и ночное время суток, одинаково, но потребление в ночное время существенно ниже, что представлено на графике (рисунок 1).

Имея возможность хранить электроэнергию, выработанную в ночное время суток, можно было бы направить её на нужды потребителя следующего дня. Таким образом, данная проблема может быть решена введением в эксплуатацию электроэнергетического процесса БелАЭС особо мощных аккумуляторных установок. Такими установками являются:

- гидроаккумулирующие электростанции (далее – ГАЭС);
- накопители энергии сжатого воздуха;
- электрохимические системы для хранения энергии;
- электрические технологии хранения электроэнергии.

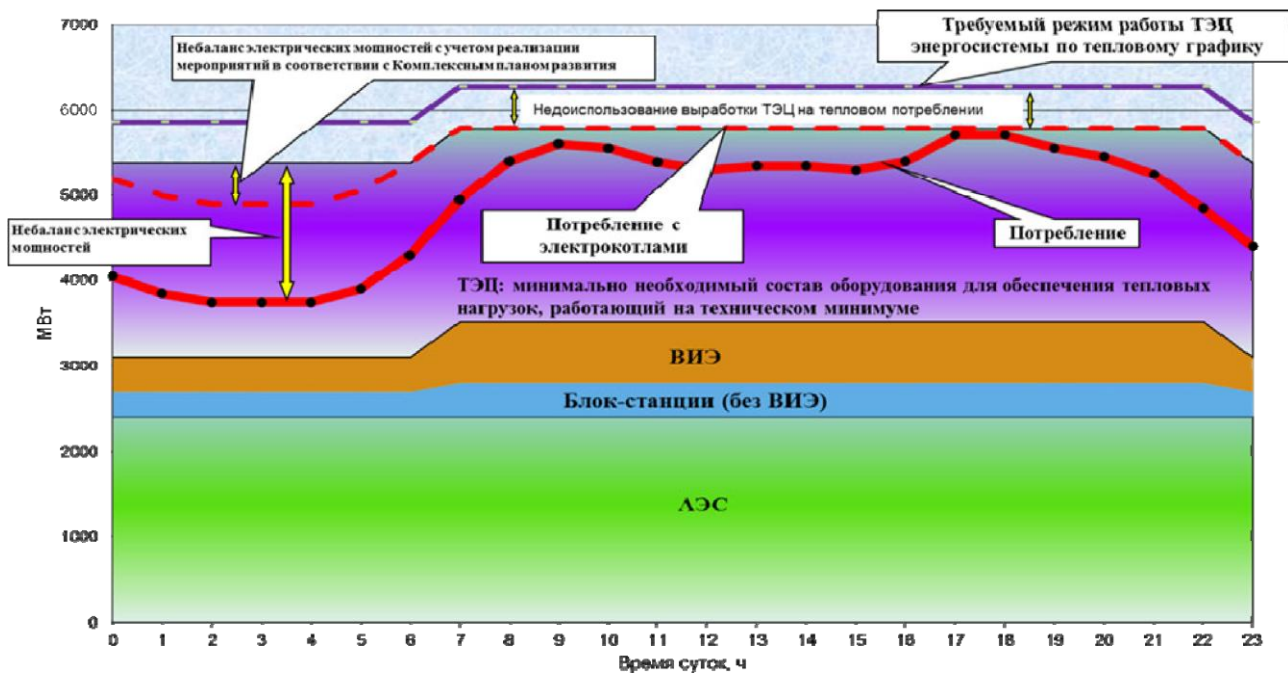


Рисунок 1 – Покрытие потребления в ОЭС Беларуси типовой день при работе двух энергоблоков БелАЭС [1]

Наибольшее распространение получили ГАЭС. 99% всей хранимой электроэнергии в мире поступает от них. В ночное время суток электроэнергия подаётся на насосы, заполняющие резервуар водой, которая во время пика потребления под действием силы тяжести вращает турбины. Данный вариант в Беларуси не может быть осуществлён по ряду причин, одна из которых – необходимость затопления огромных территорий с последующим созданием перепада высоты, а другая – колоссальные денежные затраты на организацию и строительство вышеуказанной электростанции.

Накопители энергии сжатого воздуха характеризуются наличием воздушного аккумулятора. Принцип работы воздушного аккумулятора заключается в том, что в ночное время суток электроэнергия подаётся на компрессор, повышающий давление воздуха в особом резервуаре. В свою очередь воздух во время пика потребления электроэнергии подаётся на турбины. От этого варианта в Беларуси отказались из-за отсутствия специалистов в данной области [2].

Широкое распространение получили электрохимические системы для хранения энергии. Технология базируется на принципе взаимодействия электродов и электролита. На данный момент на мировом рынке получили наибольшее распространение литий-ионные, свинцово-кислотные и никель-кадмиевые аккумуляторы, однако в этой области продолжают вести исследования. В большинстве случаев на электростанциях используются свинцово-кислотные аккумуляторы, однако в 2017 году компания Tesla впервые построила в Австралии станцию с улучшенными литий-ионными аккумуляторами, встроенными в гибридную энергетическую систему. Такая станция имеет мощность 100 МВт, но её существенным минусом является то, что из-за специфики её применения неизвестно, сколько циклов заряда способны вынести её батареи до их полного износа.

Электрические технологии хранения электроэнергии в настоящее время представлены суперконденсаторами. Принцип работы суперконденсатора заключается в его зарядке в ночное время суток и последующей разрядке во время пикового потребления электроэнергии [3].

Исследования в данном направлении достаточно перспективны: по данным Европейского патентного ведомства и Международного энергетического агентства в период с 2000 по 2018 годы число патентов на изобретения в области хранения электроэнергии росло заметно больше патентов на изобретения в других областях. В связи с активными исследованиями в сфере литий-ионных аккумуляторов, с 2010 года стоимость стационарных аккумуляторных установок в электроэнергетике снизилась на две трети [4].

Заключение

В настоящее время как в Республике Беларусь, так и во всём мире непрерывно ведутся разработки новых, более эффективных типов аккумуляторных установок, которые смогли бы решить проблему хранения электроэнергии. На данный момент самым перспективным типом аккумулирующих станций являются электрохимические системы для хранения энергии, а именно литий-ионные батареи. Эти батареи продолжают совершенствоваться, и уже в недалёком будущем они станут широко применяться.

Литература

1. Гецман, Е.М. Прогнозируемые режимы работы белорусской энергосистемы после ввода в промышленную эксплуатацию второго энергоблока БелАЭС / Е.М. Гецман, Т.Д. Ковалева // Энергетика Беларуси – 2022 [Электронный ресурс]: материалы Республиканской научно-практической конференции / сост.: И.Н. Прокопеня. – Минск: БНТУ, 2022. – С. 7–13. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/120457>.
2. Способы управления генерацией энергосистемы [Электронный ресурс] / Как эффективно использовать Белорусскую АЭС. – Режим доступа: <https://eneca.by/novosti/energetika-i-energoeffektivnost/kak-effektivno-ispolzovat-beloruskuyu-aes/>. – Дата доступа: 12.10.2023.
3. Типы аккумуляторов [Электронный ресурс] / Технологии хранения электрической энергии. – Режим доступа: <https://esfccompany.com/articles/tekhnologii/tekhnologii-khraneniya-elektricheskoy-energii/>. – Дата доступа: 12.10.2023.
4. Перспективы рынка аккумуляторов [Электронный ресурс] / Села батарейка: что происходит на рынке сохранения энергии. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/60bde5849a7947f7d5c34333/>. – Дата доступа: 15.10.2023.