

Мишустина Полина Борисовна,

ООО ЛИТЭКО

ПРИМЕНЕНИЕ СЕТЕВЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ СТОИМОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Аннотация: Рассмотрена проблема повышения экономической эффективности системы собственных нужд электростанции за счет снижения стоимости ее электроснабжения.

Рассмотрена возможность использования накопителей электрической энергии для решения этой проблемы. Определены параметры работы накопителей электрической энергии и сроки окупаемости такого решения в различных сценариях производства накопителей электрической энергии.

Ключевые слова: Сетевые накопители энергии, собственные нужды электрических станций, батареи собственных нужд электростанций.

Abstract: The problem of increasing the economic efficiency of the power plant's own needs system by reducing the cost of its power supply is considered. The parameters of operation of electric energy storage units and the payback period for such a solution in various scenarios of electric energy storage unit's production are determined

The possibility of using electric energy storage devices for solving this problem.

Key words: Grid-level energy storage systems, power plant supply systems, standby battery installations.

Снижение стоимости производства электрической энергии и, как следствие, повышение конкурентоспособности генерирующих объектов,

требует повышения экономической эффективности всего комплекса оборудования, в том числе и системы собственных нужд электростанции

Система собственных нужд электростанции, обеспечивающая технологический процесс производства электрической энергии, включает в себя вспомогательное оборудование, необходимое для экономичной и надежной работы любой электрической станции.

Одним из способов повышения экономической эффективности системы собственных нужд электростанции является снижение стоимости ее электроснабжения. Поэтому данной статье рассмотрена возможность установки литий-ионных систем накопления электрической энергии (далее – СНЭЭ) [1] для снижения стоимости мощности.

В качестве объектов для установки СНЭЭ были рассмотрены реальные электростанции, названия которых заменены аббревиатурами ТЭС с порядковыми номерами:

– ТЭС-1 – установленная мощность электростанции 3 600 МВт, максимальная потребляемая мощность оборудования собственных нужд 56 МВт.

– ТЭС-2 – установленная мощность электростанции 160,5 МВт, максимальная потребляемая мощность оборудования собственных нужд 5 МВт.

– ТЭС-3 – установленная мощность электростанции 450 МВт, максимальная потребляемая мощность оборудования собственных нужд 28,5 МВт.

– ТЭС-4 – установленная мощность электростанции 747 МВт, потребляемая мощность оборудования собственных нужд 14 МВт.

Технические параметры СНЭЭ определялись исходя из условия полной компенсации потребления в часы максимального совокупного потребления электроэнергии в субъектах Российской Федерации, определенные коммерческим оператором (АО «АТС») из установленных системным оператором (АО «СО ЕЭС») плановых часов пиковой нагрузки в рабочие дни расчетного периода.

Поскольку в качестве объекта установки СНЭЭ выступают собственные нужды электрических станций, при расчете стоимости энергоснабжения не учитывалась стоимость услуг по передаче электроэнергии, возможность ее снижения, и сбытовая надбавка стороннего поставщика электроэнергии.

При расчете экономического эффекта от компенсации потребления в часы максимального совокупного потребления электроэнергии на длительном периоде был учтен прогноз средних по Российской Федерации (с учетом мощности) цен на электроэнергию для конечных потребителей Министерства энергетики Российской Федерации¹ (Таблица 1).

Таблица 1. Прогноз средних цен на электроэнергию

	1	2	3	4	5	6	7	8
Год	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Темп роста, %	100	108	107	106	107	104	104	104

Таблица 1 (Продолжение). Прогноз средних цен на электроэнергию

	9	10	11	12	13	14	15
Год	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Темп роста, %	104	104	104	104	104	104	104

Поскольку потребление собственных нужд рассмотренных электростанций имеет схожий график нагрузки, то для иллюстрации работы СНЭЭ приведем графики для ТЭС-1 (Рис. 1., Рис. 2).

¹ Таблица 1.3.1.2 Сценарных условий развития электроэнергетики на период до 2030 года, Министерства энергетики Российской Федерации

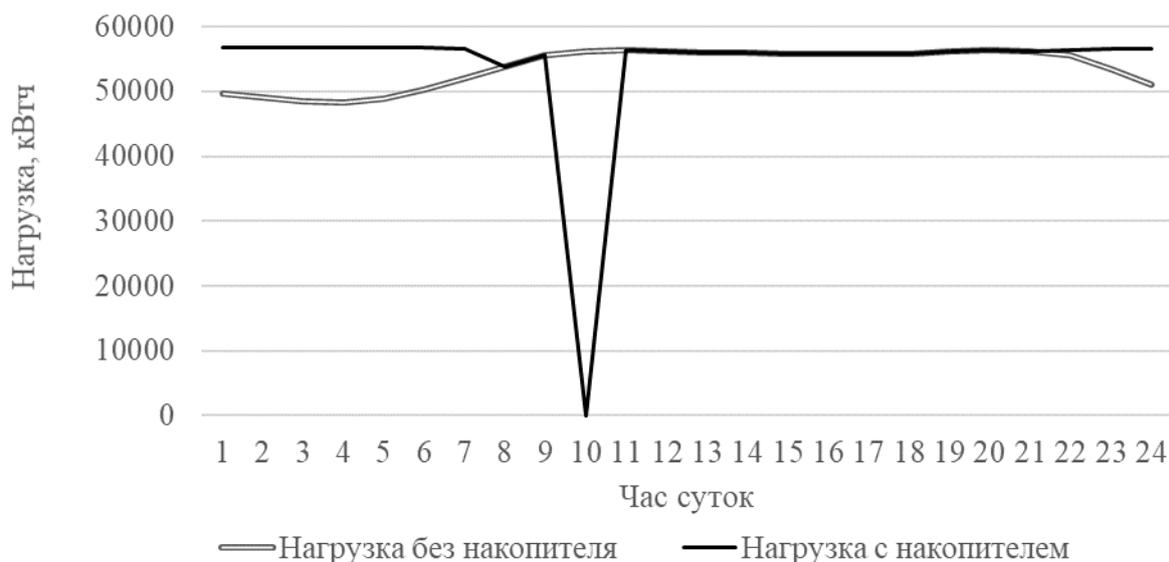


Рис. 1. Сравнительные графики потребления электроэнергии собственными нуждами электростанции (ТЭС-1) без использования СНЭЭ и при работающей СНЭЭ

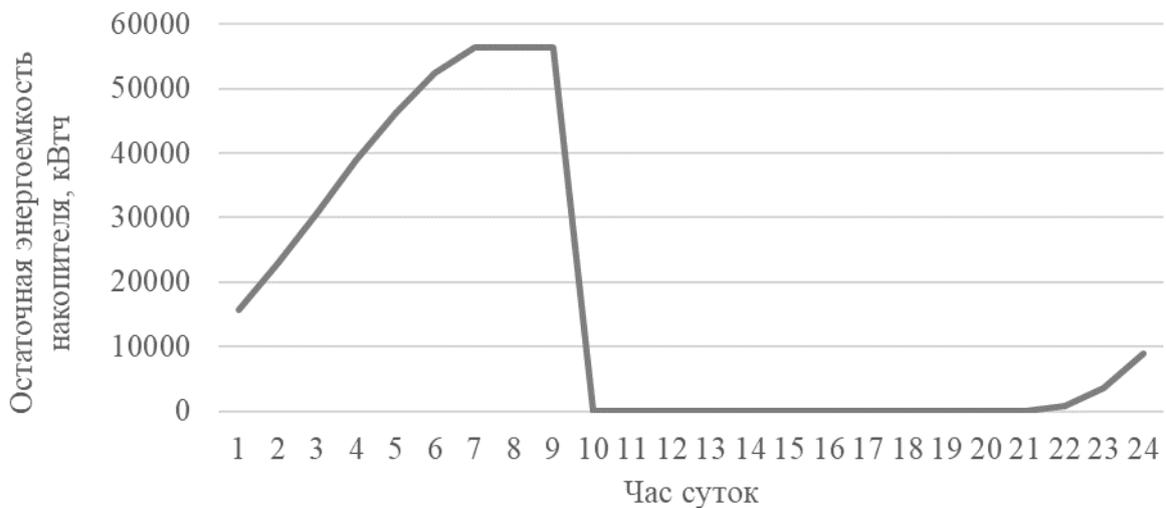


Рис. 2. График остаточной емкости СНЭЭ

Исследование показало, что предварительный срок окупаемости установки СНЭЭ для компенсации потребления в часы максимального совокупного потребления электроэнергии составил:

- менее 9 лет для стоимости СНЭЭ при ее единичном производстве.

– менее 7 лет для стоимости СНЭЭ при крупной серии в ценах 2018 года.

– менее 4 лет для перспективной стоимости СНЭЭ 350 \$ за кВтч.

Следует отметить, что такой метод применим при известном в часе максимального совокупного потребления электроэнергии в субъектах Российской Федерации, фиксация такого часа может быть рассмотрена как мера поддержки применения СНЭЭ для электрических станций, поскольку СНЭЭ являются многофункциональным устройством.

Многофункциональность СНЭЭ позволяет существенно увеличить экономическую эффективность их применения. Повышение качества электроэнергии, надежности энергоснабжения и операционной эффективности питаемого оборудования позволяет увеличить срок его службы и уменьшить потери электроэнергии, что в свою очередь положительно влияет на экономическую эффективность применения накопителей.

Европейский опыт, как и российский, идет по пути применения многофункциональных накопителей, то есть использования одного продукта для решения нескольких задач:

- сглаживания пиков (peak shaving).
- пуска агрегатов после полного погашения электростанции (black start).
- демпфирования колебаний выработки возобновляемых источников электроэнергии (integration of renewables).
- секционирования энергосистемы при аварии (islanding).
- аварийного источника энергоснабжения.
- ценового арбитража.
- повышение качества электроэнергии: фильтрация гармоник, балансировка нагрузки, компенсация реактивной мощности.

Библиографический список:

1. Сценарные условия развития электроэнергетики на период до 2030 года, Министерства энергетики Российской Федерации [Электронный ресурс] URL:https://atompool.ru/images/data/gallery/1_8337__usloviya_elektoenergetiki_na_period_do_2030_goda.pdf (дата обращения: 13.04.2018).