

«УТВЕРЖДАЮ»



Проректор по научной работе
и международному сотрудничеству КузГТУ

К.С. Костиков

«04» 09 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Василькова Олега Сергеевича на тему «Повышение энергоэффективности электротехнических комплексов горно-обогатительных предприятий с использованием систем накопления электроэнергии», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

1. Структура и объем диссертации.

Диссертация состоит из оглавления, введения, четырех глав и заключения, списка литературы, включающего 85 наименований и 6 приложений. Диссертация изложена на 100 страницах машинописного текста, содержит 32 рисунка и 14 таблиц.

2. Актуальность темы диссертации

В последние годы, как в мировом, так и в Российском энергетическом секторе все большую популярность приобретает применение систем накопления электроэнергии (СНЭЭ). Стремительное развитие данного сектора связано, в первую очередь, с распространением возобновляемых источников электроэнергии, снижением материалоемкости, повышением удельных характеристик накопителей электроэнергии, а также с постепенной интеллектуализацией сетей, в которых данные устройства будут играть одну из ключевых ролей. Ведется разработка государственных стандартов, направленных на выработку единого подхода ко всем аспектам интенсивно развивающегося направления систем накопления электрической энергии, а среди научных работ можно встретить большое количество публикаций по данной теме.

Преобладающая часть внедряемых СНЭЭ используются для управления нагрузкой потребителя. Учитывая тот факт, что неравномерность графиков нагрузки приводит к увеличению потерь при производстве, передаче и потреблении электроэнергии, за счет их регулирования можно решить сразу несколько задач – повысить коэффициент использования установленной мощности, снизить потери электроэнергии в сетях, тем самым отсрочить инвестиции в модернизацию системы электроснабжения. Однако СНЭЭ только начинают интегрироваться в системы электроснабжения предприятий и на данный

ОТЗЫВ

ВХ. № 324-0 от 15.09.2021
АУ УС

момент нет четкого подхода к формированию графиков нагрузки с использованием накопителей электроэнергии. Именно решению данного вопроса посвящена диссертационная работа и, таким образом, подтверждается ее актуальность.

3. Научная новизна

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

- разработан алгоритм определения мест установки систем накопления электроэнергии для повышения эффективности регулирования электропотребления, в основе которого лежит оценка изменения дисперсии графиков нагрузки узлов системы электроснабжения предприятия;

- предложен алгоритм функционирования СНЭЭ на основе разработанного метода краткосрочного прогнозирования графика нагрузки и метода динамического программирования;

- выявлены дополнительные критерии при определении размера и структуры СНЭЭ, учитывающие ее влияние на показатели качества электроэнергии в точке подключения;

- установлено, что повышение выходной мощности инвертора, входящего в состав СНЭЭ, приводит к снижению искажения выходного тока, что целесообразно осуществлять в случае наличия резерва по мощности инвертора и накопителя энергии.

- разработан алгоритм выбора методов и средств по снижению влияния СНЭЭ на искажения напряжения питающей сети.

4. Практическая значимость полученных автором результатов для развития соответствующей отрасли науки

- предложенный алгоритм определения мест установки СНЭЭ на основе впервые введенного критерия оценки взаимной корреляции графиков нагрузки узлов системы электроснабжения позволит повысить эффективность использования данных устройств на предприятиях горно-обогатительного комплекса;

- разработанный алгоритм прогнозирования графиков электрических нагрузок может быть использован в сетевых службах предприятий для эффективного управления нагрузкой;

- предложенный алгоритм управления СНЭЭ позволит повысить эффективность эксплуатации накопителей электроэнергии, продлить срок их службы и может быть использован на предприятиях, эксплуатирующих данные устройства;

- предложенный алгоритм выбора методов и средств по снижению влияния СНЭЭ на качество электроэнергии, позволит эффективнее интегрировать данные устройства на предприятиях;

- результаты исследования рекомендованы к внедрению в АО «НПО «РИВС» и могут быть использованы при проектировании новых и реконструкции существующих предприятий горно-обогатительного комплекса.

5. Оценка содержания работы

Тема и содержание диссертации соответствуют научной специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы по следующим пунктам областей исследований: п. 1 «Развитие общей теории электротехнических комплексов и систем, изучение системных свойств и связей, физическое, математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем», п. 3 «Разработка, структурный и параметрический синтез электротехнических комплексов и систем, их оптимизация, а также разработка алгоритмов эффективного управления».

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 6 печатных работах, в том числе в 2 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 3 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

6. Замечания по диссертационной работе

1. В формулах (2.10, 2.11) некорректно представлены символы суммы. Неясен верхний предел суммирования.

2. Почему не рассматривается вариант с разуплотнением нагрузки и переносом пика потребления в другую тарифную зону. Не рассматривается функционирование СНЭЭ при применении двуставочных и дифференцированных по зонам суток тарифов на электроэнергию.

3. Следовало бы обосновать какой интервал дискретизации выбран при разработке методики прогнозирования графиков нагрузки?

4. Недостаточно раскрыт вопрос поведения системы управления при изменении состава нагрузки. Как себя поведет система управления СНЭЭ при подключении дополнительной нагрузки на секцию шин, где установлена данная система?

5. Неполно раскрыт вопрос оценки экономического эффекта от предлагаемых решений.

6. В тексте диссертации встречаются опечатки и нелогично построенные фразы.

Высказанные замечания носят рекомендательный характер для последующих исследований и не снижают научной значимости работы.

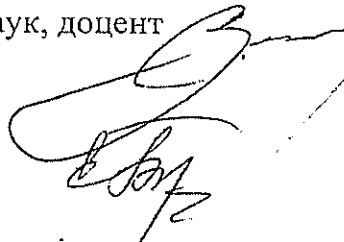
7. Заключение

Диссертация «Повышение энергоэффективности электротехнических комплексов горно-обогатительных предприятий с использованием систем накопления электроэнергии», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 № 1755 адм, а ее автор – Васильков Олег Сергеевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Василькова Олега Сергеевича обсужден и утвержден на расширенном заседании кафедры электроснабжения горных и промышленных предприятий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», протокол № 1 от «3» сентября 2021 года.

Заведующий кафедрой
электроснабжения горных и
промышленных предприятий
КузГТУ,
кандидат технических наук, доцент

Секретарь заседания



Захаров
Сергей Александрович
Баранова
Елена Владимировна

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Почтовый адрес: 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28

Официальный сайт: <https://www.kuzstu.ru/>

e-mail: rector@kuzstu.ru

Тел.: +7 (3842) 36-69-09, +7 (3842) 68-23-63