

ОТЗЫВ

**официального оппонента, доктора технических наук, профессора
Артюхова Ивана Ивановича на диссертацию
Василькова Олега Сергеевича на тему «Повышение
энергоэффективности электротехнических комплексов горно-
обогачительных 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

Диссертационная работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет». Рецензируемая работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 85 наименований и 6 приложений. Диссертация изложена на 100 страницах машинописного текста, содержит 32 рисунка и 14 таблиц.

2. Актуальность темы диссертации

Одним из основных интегральных показателей энергоэффективности использования поступающей на предприятие энергии является график электрической нагрузки.

Неравномерный суточный график потребления электроэнергии снижает энергоэффективность производства, передачи и потребления электроэнергии. На каждом из этих этапов требуется установка дорогостоящего оборудования с завышенными характеристиками, которое работает на своих номинальных значениях лишь незначительный промежуток времени.

Дополнительной проблемой является увеличение потерь электроэнергии в сетях в связи с неравномерностью графика нагрузки. Это значительно влияет на срок службы электрических сетей, в особенности кабельных линий.

ОТЗЫВ

ВХ. № 322 -9 от 15.09.2021
АУ УС

Таким образом, повышение энергоэффективности электротехнических комплексов за счет регулирования графиков нагрузки является актуальной задачей. Это также подтверждается множеством публикаций на эту тему. Одним из способов оптимизации режимов электропотребления является применение систем накопления электроэнергии (СНЭЭ). Очевидно, что использование таких систем требует разработки рационального подхода к определению параметров накопителей, мест установки, а также алгоритмов управления ими, чему и посвящена диссертация Василькова О.С. Исходя из вышесказанного, считаю, что тема диссертации и решаемая в ней задача являются актуальными.

3. Научная новизна и результаты работы.

Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора диссертации в науку. Научная новизна заключается в следующем:

- автором диссертации предложен новый критерий, характеризующий влияние дисперсии графиков нагрузки отдельных узлов на неравномерность потребления электроэнергии предприятием. На основе применения данного критерия разработан алгоритм определения места установки СНЭЭ.

- предложен алгоритм функционирования СНЭЭ, в основе которого лежат разработанные методы краткосрочного прогнозирования электрических нагрузок и метод динамического программирования, позволяющий определить оптимальные параметры накопителей и режимы их работы.

- установлены зависимости суммарных коэффициентов гармонических составляющих по току и напряжению на выходе гибридного инвертора от мощности заряда и разряда накопителя электроэнергии, что легло в основу алгоритма выбора средств по обеспечению электромагнитной совместимости.

4. Публикация основных научных результатов диссертации

Основные научные результаты диссертации отражены 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.

5. Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и технических решений основана на корректном применении теории и методов расчета электротехнических комплексов и систем, методов математического моделирования с применением лицензионного программного пакета MATLAB+Simulink, доказана полученными экспериментальными данными.

6. Теоретическое и прикладное значение диссертационной работы

В диссертации разработан оригинальный подход по формированию системы электроснабжения предприятия, включающей систему накопления электроэнергии, позволяющую повысить энергоэффективность работы данного электротехнического комплекса.

Результаты исследования внедрены в производственную деятельность АО «НПО «РИВС».

7. Соответствие диссертации и автореферата

Автореферат в полной степени соответствует диссертации.

8. Замечания по содержанию и оформлению работы

1. Результаты работы по выбору места установки по вновь введенному критерию представлены в диссертации достаточно широко. Однако представляется нелишним было бы сравнить эффективность функционирования данного алгоритма с методиками, предложенными другими авторами.

2. С моей точки зрения в Главе 3 недостаточно обоснован интервал дискретизации. Почему он выбран равным 30 минутам? Известно, что в зависимости от поставленной задачи интервал может быть задан различным по времени.

3. Считаю, что в автореферате слабо отражен объект исследования, соответствующий названию диссертации, хотя в самой работе он представлен в достаточной мере.

4. В формулах (2.10, 2.11) некорректно представлены символы суммы. Отсутствуют верхние границы суммирования.

5. В тексте диссертации отсутствует обоснование выбора краткосрочного прогнозирования в разработанном алгоритме функционирования СНЭЭ. Почему выбран именно этот тип прогнозирования?

6. В диссертации можно встретить некорректные словосочетания и опечатки, например, на стр. 49 некорректно обозначен рисунок – «Рисунок 3. – Алгоритм определения оптимальной стратегии заряда/разряда СНЭЭ с использованием ДП».

Необходимо, однако отметить, что указанные замечания имеют, в основном, рекомендательный характер и не влияют на общую положительную оценку работы.

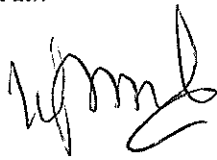
9. Заключение по диссертационной работе

Диссертация Василькова Олега Сергеевича является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научно-техническая и практически значимая задача повышения эффективности использования систем накопления электроэнергии на предприятиях горно-обогатительного комплекса.

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 № 1755адм, а ее автор – Васильков Олег Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Официальный оппонент, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Электроэнергетика и электротехника» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»



10.09.2021

Артюхов Иван Иванович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»,
410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77
Телефон: 8(8452)99-87-64
E-mail: ivart54@mail.ru

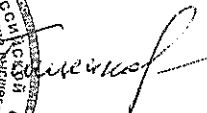
Подпись д.т.н., профессора Артюхова И.И. заверяю

Ученый секретарь Ученого совета

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.»

доктор культурологии

Тищенко Наталья Викторовна