

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук
Андреевкова Евгения Сергеевича 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

Актуальность темы диссертации

Регулирование режимов электропотребления существенным образом влияет не только на процессы выработки электроэнергии, но и на процессы её передачи. Задача повышения энергоэффективности производства является очень важной и продиктована прежде всего соображениями конкурентоспособности. От её эффективного решения нередко зависит экономическое состояние предприятий. Существует множество способов её повышения, зачастую связанных с внедрением новых технологий и изменением технологического процесса.

Существенное влияние на энергоэффективность оказывает суточный график нагрузки электротехнического комплекса предприятия. В случае его выравнивания происходит снижение удельного расхода топлива на выработку электроэнергии, снижение требуемой на покрытие пиковых нагрузок установленной мощности электростанций, снижение потерь энергии в электрических сетях.

Диссертация Василькова О.С. посвящена решению именно этой актуальной задачи за счет внедрения систем накопления электроэнергии, которые, в свою очередь, открывают принципиально новые возможности для развития электроэнергетики и существенно влияют на современную архитектуру систем электроснабжения.

ОТЗЫВ

ВХ, № 323 -9 от 15.09.2021
АУ УС

Научная новизна и результаты работы

Автором диссертации введен новый показатель, позволяющий оценить, как регулирование графика нагрузки в одном из узлов энергосистемы влияет на неравномерность потребления электроэнергии в целом. Данный показатель является основным критерием в разработанном алгоритме выбора места установки системы накопления электроэнергии.

На основе разработанного метода прогнозирования графика электрических нагрузок и метода динамического программирования, предложен алгоритм функционирования системы накопления электроэнергии, позволяющий добиться максимального снижения дисперсии графика нагрузки при соблюдении эксплуатационных ограничений, что положительно сказывается на экономическом эффекте от внедрения данных устройств.

Представлены результаты имитационного и экспериментального моделирования системы накопления электроэнергии. Установлено, что повышение выходной мощности гибридного инвертора, входящего в состав системы накопления, приводит к снижению искажения выходного тока, что целесообразно осуществлять в случае наличия резерва по мощности инвертора и накопителя энергии.

Теоретическое и прикладное значение диссертационной работы

К теоретически и практически значимым результатам диссертации можно отнести:

- оригинальный подход к определению места установки системы накопления электроэнергии;
- разработанную методику краткосрочного прогнозирования графиков электрических нагрузок;
- алгоритм функционирования системы накопления электроэнергии, учитывающий эксплуатационные ограничения аккумуляторных батарей;
- алгоритм выбора методов и средств по снижению влияния гибридных инверторов на искажение напряжения питающей сети;
- использование в производственной деятельности АО «НПО «РИВС» разработанных технических решений.

Достоверность и обоснованность научных положений и результатов работы

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, которые полностью соответствуют названию и цели диссертации, базируются на обобщении данных из научно-технических источников, подробном рассмотрении современного уровня знаний в соответствующей предметной области, методах математического анализа, алгоритмизации, верификации полученных результатов аналитическими расчетами, цифровым моделированием в среде *MATLAB/Simulink* и проведенным экспериментом.

Оценка содержания диссертации

При написании диссертационной работы Васильковым О.С. использован широкий перечень литературных источников, включающий и нормативную документацию. Текст рукописи и автореферат содержат достаточное количество графиков, рисунков и таблиц.

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*. Также автором получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Замечания по содержанию и оформлению работы

1. Важной предпосылкой применения систем накопления электроэнергии является их многофункциональность. В работе рассматривается только регулирование графиков нагрузки и не учитываются другие возможности данных устройств, что также влияет на экономический эффект от их внедрения.

2. Следовало бы обосновать, как влияет размер системы накопления на выбор места установки.

3. Целесообразно дать сравнительный анализ преимуществ разработанного метода функционирования системы накопления с аналогичными интеллектуальными и классическими методами построения систем управления.

4. При имитационном моделировании и экспериментальных исследованиях не обосновано уменьшение $THDI$ при увеличении сопротивления системы.

5. Следовало бы указать насколько применимы представленные в диссертации алгоритмы для предприятий других отраслей промышленности.

6. В рукописи диссертации имеется ряд ошибок и опечаток, относящихся как к содержанию излагаемого материала, так и его оформлению.

Высказанные замечания носят непринципиальный характер и не снижают общей положительной направленности проведенного диссертационного исследования.

Заключение по диссертационной работе

Диссертация Василькова Олега Сергеевича является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые технические решения в области применения систем накопления электроэнергии для регулирования графиков нагрузок промышленных предприятий.

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.

Официальный оппонент
доцент кафедры «Электроэнергетические системы»
филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске,
кандидат технических наук



Андреев Евгений Сергеевич

Тел.: +7 (910) 717-51-98

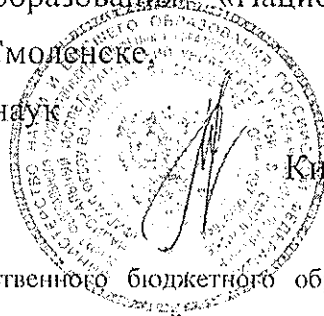
E-mail: root67@mail.ru

«09» сентября 2021 г.

Подпись к.т.н., Андреева Е.С. заверяю

Секретарь Ученого совета

филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске,
кандидат экономических наук



Кириллова Елена Александровна

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске,
214013, г. Смоленск, Энергетический проезд, дом 1