



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по науке ТПУ

Степанов И.Б.

«14» 09 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Лаврика Александра Юрьевича на тему: «Повышение энергоэффективности автономных электротехнических комплексов путем обоснования состава и режимов работы с учётом предиктивных алгоритмов управления нагрузкой», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Актуальность темы исследования

Значительная часть территории России, составляющая, по некоторым оценкам, 60%, не охвачена Единой энергетической системой. В зонах децентрализованного электроснабжения расположено большое количество удалённых потребителей, электроэнергия для которых вырабатывается на дизельных электростанциях. Высокая себестоимость топлива, большие затраты на его доставку потребителю, негативное воздействие на окружающую среду – лишь главные недостатки дизельных электростанций, которые на сегодня являются основными источниками электроснабжения таких потребителей. С целью сокращения потребления дизельного топлива в автономных электротехнических комплексах могут быть использованы установки на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), что позволяет снизить финансовые затраты на энергоснабжение и снизить антропогенное воздействие на окружающую среду.

При проектировании электротехнических комплексов с ВИЭ, большинство из которых характеризуется стохастической выработкой энергии, и дизель-генераторными установками, выступающими в качестве гарантирующего источника электроснабжения, возникает множество нерешенных вопросов, связанных с выбором состава оборудования, синхронизацией и режимами его работы. В этой связи тема диссертационной работы Лаврика А.Ю. является актуальной.

ОТЗЫВ

ВХ. № 306 -9 от 14.09.21
АУ УС

Научная новизна работы и результаты работы

В ходе выполнения поставленных в диссертационной работе задач получены следующие новые научные результаты:

– предложена методика обоснования состава источников и накопителей электроэнергии автономного электротехнического комплекса с учётом управления электрической нагрузкой, реализованная на базе оптимизационного метода покоординатного спуска;

– разработан алгоритм управления дизель-генераторными установками и накопителями электроэнергии в автономных электротехнических комплексах с ВЭИ, отличающийся подключением к сети электроснабжения накопителей электроэнергии для избежания запуска очередной дизель-генераторной установки при высокой вероятности её непродолжительной работы на малую нагрузку;

– разработан способ управления электрической нагрузкой в автономных электротехнических комплексах с возобновляемыми источниками энергии, отличающийся применением эвристического алгоритма выбора интервалов работы электроприёмников.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 5 печатных работах, в том числе в 2 статьях – в изданиях из Перечня ВАК РФ, в 3 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; получен 1 патент на изобретение.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается корректным применением известных теорий и методов математического моделирования электротехнических комплексов, машинного обучения, а также результатами экспериментов.

Теоретическая и практическая значимость работы

Результаты исследований могут быть использованы при проектировании новых или реконструкции существующих автономных электротехнических комплексов. Результаты могут быть использованы в учебном процессе при реализации специальных образовательных программ.

Автор разработал способ сокращения количества пусков и остановок дизель-генераторных установок в автономных электротехнических комплексах с помощью интеллектуального управления накопителями электроэнергии, а также предложил способ управления электрической нагрузкой с прерываемым циклом работы.

Оценка содержания диссертационной работы

Тема и содержание диссертации Лаврика А.Ю. соответствует паспорту специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы (технические науки) – п. 3 Разработка, структурный и параметрический синтез электротехнических комплексов и систем, их оптимизация, а также разработка алгоритмов эффективного управления.

По содержанию диссертации и автореферата имеются следующие вопросы и замечания:

1. Насколько обоснован способ улучшения технико-экономических характеристик автономной системы электроснабжения с помощью управления нагрузкой по сравнению с известными другими?
2. Как определяли отключение частоты асинхронного генератора?
3. Почему представлена «динамика», если динамические модели не описаны, а рассмотрена статика?
4. Какой вклад внес диссертант в решение данной проблемы?
5. Из текста автореферата не ясно, в чём заключался физический эксперимент по управлению электрической нагрузкой (рис. 7);
6. Автореферат не в полной мере раскрывает объём выполненных в диссертационной работе исследований: в частности, не показаны результаты моделирования прогнозирования скорости ветра с помощью искусственной нейронной сети;
7. В формуле (23) в тексте диссертации используется не расшифрованная аббревиатура LCC, к тому же далее не используемая.

Заключение по диссертационной работе

Диссертация «Повышение энергоэффективности автономных электротехнических комплексов путем обоснования состава и режимов работы с учётом предиктивных алгоритмов управления нагрузкой», 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 – Лаврик Александр Юрьевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.


Отзыв подготовлен по результатам заслушивания и обсуждения доклада диссертанта, а также обсуждения диссертации и автореферата на заседании Научно-технического совета Инженерной школы энергетики Томского политехнического университета, протокол № 21 от 14.09.2021 года.

Председатель научно-технического совета
Инженерной школы энергетики
Национального исследовательского
Томского политехнического университета,
д.т.н., профессор



Ушаков
Василий Яковлевич

Секретарь научно-технического совета
Инженерной школы энергетики
Национального исследовательского
Томского политехнического университета,



Филимонова
Светлана Владиславовна

Подписи Ушакова В.Я и Филимоновой С.В.
заверяю

Ученый секретарь Ученого совета ТПУ



Кулинич
Екатерина Александровна

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Почтовый адрес: 634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30

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

Адрес электронной почты: tpu@tpu.ru

Тел.: +7 (3822) 60-63-33