

ОТЗЫВ

**официального оппонента, доктора технических наук Сулова
Константина Витальевича на диссертацию Батуевой Дарьи Евгеньевны
на тему «Повышение энергоэффективности электротехнического
комплекса с автономным питанием на основе прогноза
энергопотребления с учетом влияния климатических условий»,
представленной 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 с выводами по каждой из них, заключения, списка литературы, включающего 108 наименований, и 1 приложения. Диссертация изложена на 118 страницах машинописного текста, содержит 55 рисунков и 18 таблиц.

2. Актуальность темы исследования

Электроснабжение объектов на территории Арктики и Крайнего Севера является изолированным от Единой энергосистемы и осуществляется от автономных источников электроэнергии, в том числе от ветродизельных электростанций. Особенности географических и климатических условий Арктической зоны способствуют повышению уровня технологических рисков и требуют адаптации оборудования.

В настоящий момент при работе электротехнического комплекса с ветродизельной электростанцией не учитываются возможности повышения эффективности работы комплекса путем учета прогноза энергопотребления и возможное влияние изменения графиков нагрузки в зависимости от сезонности, температуры окружающей среды и других климатических факторов.

Учитывая современные тенденции внедрения распределенной генерации для электроснабжения удаленных регионов в суровых климатических условиях, разработка прогнозной модели энергопотребления для электротехнического комплекса с автономным питанием с использованием климатических характеристик является актуальной задачей.

Поэтому актуальность темы диссертационной работы Батуевой Д.Е. не вызывает сомнений.

ОТЗЫВ
ВХ. № 246-9 от 09.09.21
АУ УС

3. Научная новизна работы и результаты работы

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

- установлены зависимости формирования графика генерации электрической энергии ветродизельным комплексом на основе проведенного SSA анализа;
- сформирована методика построения модели для прогнозирования энергопотребления с использованием климатических характеристик и накопленных данных о потреблении электрической энергии за определенный период времени;
- создана прогнозная модель энергопотребления и генерации на основе модели ARMA (модель авторегрессии – скользящего среднего) для электротехнического комплекса с автономным питанием, учитывающая влияние изменения внешних климатических условий.

4. Публикация основных научных результатов диссертации

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 5 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 ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук* (далее – Перечень ВАК), в 3 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus; получен 1 патент. На этом основании, можно сделать вывод о соответствии диссертации требованиям п. 2.4-2.6 Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» №1755 адм от 19.12.2019 г. (с изм. от 30.09.2020 г. №1270 адм).

5. Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается теоретическими обоснованиями и использованием методов регрессионного, факторного анализа и программирования на языке Python с использованием базы данных с объекта, расположенного в Хабаровском крае.

6. Теоретическая и практическая значимость работы

Представлены методические рекомендации по формированию методики построения модели для прогнозирования энергопотребления с использованием климатических характеристик и накопленных данных о потреблении электрической энергии за определенный период времени.

Разработана прогнозная модель энергопотребления на основе модели ARMA для электротехнического комплекса, учитывающая влияние изменения внешних климатических условий.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы для анализа данных генерации и прогнозирования энергопотребления на других объектах, имеющих в своем составе ветродизельный комплекс.

7. Соответствие диссертации и автореферата

Содержание автореферата в полной степени соответствует содержанию диссертации.

8. Замечания по содержанию работы

По работе необходимо сделать следующие замечания:

1. Каким образом в моделях учитывается разница между электропотреблением в различные периоды года, т.е. сезонная составляющая? Ведь очевидно, что в системе существует разница между электропотреблением в разные периоды, и в том числе в летний минимум и зимний максимум.

2. Автором предлагается замена двух ДГУ мощностью 58кВт и 110кВт одной 80кВт. Но ведь эксплуатация данной установки производится в достаточно суровых климатических условиях. И при выходе ее из строя, особенно в зимний период, могут наступить серьезные последствия, в том числе возникнет опасность для жизни людей. Каким образом в таком случае осуществляется резервирование?

3. В виду стохастичности генерации электроэнергии с помощью ветро-дизельных электростанций необходимо использовать накопители электрической энергии. И автор в своей работе это отмечает. Определялись ли параметры накопителей электрической энергии? Не совсем понятно, каким образом учтены режимы работы накопителей.

4. В табл.4.3.2.1 – Перерывы в электроснабжении потребителей автором приводится собственная классификация по надежности электроснабжения. В отношении обеспечения надежности электроснабжения существуют утвержденные категории электроснабжения электроприемников. Не ясно, в связи с чем автором была выбрана собственная классификация.

Стоит отметить, что приведенные замечания **не снижают положительной оценки** представленной к защите диссертации и носят рекомендательный характер.

9. Заключение по диссертационной работе

Диссертация Батуевой Дарьи Евгеньевны представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой предлагается новое решение актуальной научной задачи – повышение эффективности и

бесперебойности электроснабжения электротехнического комплекса с автономным питанием в различных климатических условиях на основе применения разработанной методики прогнозирования электропотребления.

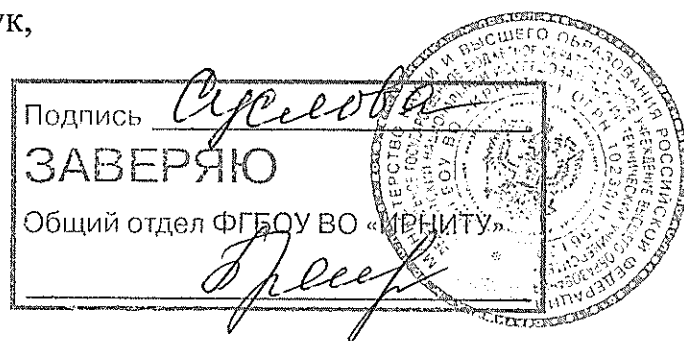
Диссертация «Повышение энергоэффективности электротехнического комплекса с автономным питанием на основе прогноза энергопотребления с учетом влияния климатических условий», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и 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 (с изм. от 30.09.2020 №1270 адм), а ее автор – Батуева Дарья Евгеньевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Официальный оппонент,
Заведующий кафедрой
электроснабжения и электротехники
ФГБОУ ВО «Иркутский национальный
исследовательский технический
университет», доктор технических наук,
доцент



Суслов
Константин
Витальевич

Тел.: (3952) 405253
e-mail: souslov@istu.edu
Дата 01.09.2021



Официальный адрес организации – 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Иркутский национальный исследовательский
технический университет»