



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279,
ОКПО 02068574

Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
тел.: +7(812)297 2095, факс: +7(812)552 6080
office@spbstu.ru

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский горный
университет императрицы Екатерины II»

Ученому секретарю
диссертационного совета ГУ.6

199106, г. Санкт-Петербург,
21-я линия В.О., д.2

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Емельянова Евгения Александровича «Гибридный электротехнический комплекс с дизель- и ветроэлектрической установками для автономного электроснабжения поселения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2. «Электротехнические комплексы и системы».

Разработка гибридных электротехнических комплексов для автономного электроснабжения поселений изолированных и труднодоступных территорий является актуальной научно-технической задачей. В своей работе соискатель проанализировал современное состояние автономного электроснабжения, разработал имитационную модель комплекса с дизель-генераторными и ветроэлектрическими установками и системой накопления энергии, выполнил оценку влияния параметров оборудования, режимов работы и схем распределительного устройства.

В качестве новых научных результатов, полученных соискателем в ходе выполнения работы, можно отметить следующие:

– разработана имитационная компьютерная модель гибридного электротехнического комплекса, учитывающая схемы низковольтного распределительного устройства, категории надежности электроснабжения потребителей, отказы оборудования, режимы работы дизель-генераторных установок и деградацию системы накопления энергии;

– обосновано применение двойной системы шин, обеспечивающей по сравнению с одиночной секционированной снижением вероятности потери электроснабжения на 5-32% и вероятности потери нагрузки на 3-17% в области

ОТЗЫВ

ВХ.Р.Д-603 от 16.09.26
АУ УС

минимума нормированной стоимости электроэнергии;

– определены зависимости нормированной стоимости электроэнергии и вероятностей потери электроснабжения и нагрузки от параметров системы накопления энергии;

– разработан адаптивный алгоритм управления минимальным уровнем заряда системы накопления энергии, обеспечивающий снижение нормированной стоимости электроэнергии до 3%, а вероятностей потери электроснабжения и нагрузки – до 40%.

Основные положения диссертации обсуждались на кафедре электроэнергетики и электромеханики Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II и докладывались на всероссийских и международных конференциях. Результаты диссертации отражены в 7 печатных работах. Соискателем в соавторстве с научным руководителем получено 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Автореферат написан технически грамотным языком, основные выводы и результаты представлены наглядными графиками и таблицами. Защищаемые положения сформулированы корректно и достаточно обоснованы.

Результаты диссертации представляют практический интерес, поскольку могут быть использованы при технико-экономическом обосновании выбора состава, параметров и схем распределительного устройства автономных гибридных электротехнических комплексов для электроснабжения поселений изолированных и труднодоступных территорий.

Достоверность научных положений подтверждается применением общепринятых методов имитационного моделирования, методов Монте-Карло и глобального анализа чувствительности Соболя, а также использованием данных измерений фактической загрузки дизель-генераторных установок.

При ознакомлении с авторефератом возникли следующие вопросы и замечания:

1. В формуле (6) коэффициент саморазряда принят равным 3% в месяц, тогда как шаг имитационного моделирования составляет 1 час. Переход коэффициента к часовому интервалу в выражении не показан, что требует пояснения.

2. В таблице 2 параметр «Количество ДГУ» задан диапазоном 6-10 и включен в глобальный анализ чувствительности методом Соболя. В автореферате не указано, каким образом формировались целочисленные значения этого параметра и как данный подход влияет на оценку полного индекса чувствительности ST.

3. Местами текст автореферата перегружен аббревиатурами, что затрудняет его восприятие.

Представленные замечания несут рекомендательный характер с целью дальнейшего повышения уровня исследования и не снижают общую положительную оценку автореферата диссертации.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что диссертация «Гибридный электротехнический комплекс с дизель- и ветроэлектрической установками для автономного электроснабжения поселения», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2. «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 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор Емельянов Евгений Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы.

Я, Беляев Андрей Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой Емельянова Евгения Александровича, и их дальнейшую обработку.

Профессор высшей школы
электроэнергетических систем
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого»,
доктор технических наук
(специальность 05.14.02), доцент



Беляев Андрей Николаевич
11.09.2026 г.

Адрес: 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

Место работы: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

Телефон: +7 (812) 552-50-72; факс: +7 (812) 552-60-80

Эл. почта: belyaev.a@spbstu.ru <https://www.spbstu.ru/>

