

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Емельянова Евгения Александровича
«Гибридный электротехнический комплекс с дизель- и ветроэлектрической
установками для автономного электроснабжения поселения» на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Повышение энергоэффективности автономных электротехнических комплексов на изолированных и труднодоступных территориях (ИТТ) России, где электроснабжение осуществляется преимущественно дизель-генераторными установками, является важной научно-технической задачей. Затраты на топливо в таких комплексах достигают 60 % себестоимости вырабатываемой электроэнергии, что обуславливает необходимость поиска решений по замещению части дизельной генерации. Применение гибридных электротехнических комплексов (ЭТК), объединяющих дизельные и ветроэлектрические установки, а также системы накопления энергии, позволяет сократить расход топлива, однако требует обоснованного выбора структуры комплекса, параметров оборудования и алгоритмов управления с учетом надежности электроснабжения. В связи с этим тема диссертационной работы является актуальной.

Диссертация Емельянова Е.А. посвящена повышению энергоэффективности гибридного ЭТК для электроснабжения жилого поселка на ИТТ. Соискателем разработана имитационная компьютерная модель гибридного ЭТК на языке *Java*, учитывающая схему распределительного устройства, категории надежности электроснабжения потребителей и вероятностный характер отказов оборудования. На основе компьютерного моделирования выполнена оценка чувствительности нормированной стоимости электроэнергии, вероятности потери электроснабжения и вероятности потери нагрузки к изменению параметров оборудования ЭТК. Обоснован выбор схемы распределительного устройства, а также разработан адаптивный алгоритм управления минимальным уровнем заряда системы накопления энергии, обеспечивающий дополнительное снижение нормированной стоимости электроэнергии и вероятности потери электроснабжения нагрузки.

Результаты, полученные в диссертационной работе Емельянова Е.А., представляют научный и практический интерес. К наиболее значимым научным результатам относятся следующие.

Соискателем определены зависимости нормированной стоимости электроэнергии, вероятности потери электроснабжения и вероятности потери

нагрузки гибридного ЭТК от допустимых максимальных токов заряда и разряда, емкости и минимального уровня заряда системы накопления энергии.

Разработан адаптивный алгоритм управления минимальным уровнем заряда системы накопления энергии, обеспечивающий снижение нормированной стоимости электроэнергии, вероятности потери электроснабжения и вероятности потери нагрузки за счет исключения работы дизель-генераторных установок в неэкономичных режимах.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. Имитационное моделирование работы гибридного ЭТК выполняется с шагом дискретизации 1 час, в то время как в модели учитываются процессы, длительность которых существенно меньше указанного интервала. В частности, пятиминутный пуск резервной дизель-генераторной установки и аварийные режимы с частотной разгрузкой. Не сказывается ли выбранный шаг дискретизации в 1 ч на достоверности результатов моделирования?

2. Необходимо пояснить, как разработанный адаптивный алгоритм управления минимальным уровнем заряда системы накопления энергии учитывает изменение ёмкости батареи по мере деградации её параметров? Пересчитываются ли параметры алгоритма в процессе эксплуатации или используются фиксированные коэффициенты?

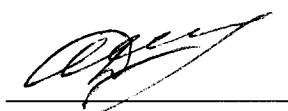
3. Требуется обосновать выбор экспоненциального закона распределения для моделирования времени восстановления оборудования (формула 13) с учетом специфики ИТТ. Экспоненциальный закон предполагает постоянную интенсивность восстановления, однако на ИТТ сроки ремонта определяются логистикой, сезонностью (например, периодами распутицы или отсутствием зимников), погодными условиями и т.д.

Отмеченные замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, результаты которой могут быть использованы при проектировании и модернизации автономных систем электроснабжения поселений на изолированных и труднодоступных территориях.

Диссертация Емельянова Евгения Александровича «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 императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета от

20.01.2021 №953 адм, а ее автор – Емельянов Евгений Александрович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы.

Профессор кафедры
«Горная электромеханика»
ФГАОУ ВО «Пермский
национальный исследовательский
политехнический университет»,
доктор технических наук,
профессор



Шишлянников
Дмитрий Игоревич

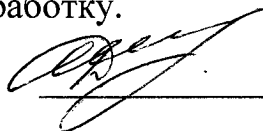
07.09.2026

Россия, 614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 29

ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», кафедра «Горная электромеханика».

Тел.: +7-912-884-89-49, e-mail: dish@pstu.ru

Я, Шишлянников Дмитрий Игоревич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.



Шишлянников Дмитрий Игоревич

Подпись профессора кафедры «Горная электромеханика» ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», доктора технических наук, профессора Шишлянникова Дмитрия Игоревича заверяю:



Подпись
заверяю

Специалист по персоналу УК
Е.И. Овчинникова