

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
Токарева Ивана Сергеевича «Электротехнические комплексы газовой
отрасли с многофункциональным применением систем накопления
электроэнергии», представленную на соискание ученой степени доктора
технических наук по специальности

2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Обеспечение бесперебойного и энергоэффективного электропитания газовой промышленности является актуальной задачей. Современные электротехнические комплексы объектов добычи, транспортировки и переработки газа зачастую не позволяют исключить остановки технологического процесса, которые приводят к значительным убыткам. Останов СПГ может принести убытки до 1 млрд рублей. Одной из причин остановов технологического процесса являются провалы и прерывания электропитания.

По мнению автора обеспечение бесперебойного электропитания в газовой отрасли возможно за счет применения многофункциональных систем накопления электрической энергии (СНЭЭ). В диссертации представлена методология исследования на основе многофакторного системного анализа, определяющего, основные параметры, алгоритм функционирования СНЭЭ в составе электротехнических комплексов газовой отрасли для обеспечения бесперебойной и энергоэффективной работы производственных объектов. Автор доказал, что применение разработанного метода позволяет оптимизировать расчет мощности и энергоемкости СНЭЭ. Алгоритм планирования работы электротехнического комплекса, разработанный автором, снижает количество электроэнергии, потребляемое из сети централизованного энергоснабжения. Согласно мнению автора, рациональная структура СНЭЭ создается по средствам применения суперконденсаторов. Разработанный метод выбора параметров системы накопления позволит обеспечить бесперебойное электроснабжение электротехнических комплексов объектов газовой отрасли, а также избежать существенных экономических издержек.

Результаты, полученные автором, подтверждены математическим, экспериментальным и опытным путем. Научная новизна заключается в том, что автором разработана оригинальная методология исследования, позволяющая создать обобщённую концепцию применения СНЭЭ в составе электротехнических комплексов газовых объектов; способ расчета показателя нормированной стоимости накопления электроэнергии, учитывающий выполнение СНЭЭ нескольких функций в системе электроснабжения объектов газовой отрасли; метод выбора основных параметров СНЭЭ, в основании которого лежит применение в качестве целевой функции минимизации модернизированного показателя нормированной стоимости

накопления электроэнергии. В работе представлены новые алгоритмы управления и функционирования электротехническими комплексами с СНЭЭ, в том числе на базе суперконденсаторов. Выводы опираются на результаты комплексного анализа научно-технической проблематики эксплуатации электротехнических комплексов объектов газовой промышленности, математического моделирования, численных расчетов и апробации на реальных объектах ПАО «Газпром».

Замечания по диссертационной работе

1. Из автореферата неясно, из-за каких ограничений на состав и место установки СНЭС невозможно решить задачу обеспечения бесперебойной работы методом LCOS.

2. Какова доля вращающего резерва в графиках электрических нагрузок?

3. Почему при определении зависимости между степенью выравнивания графика электрических нагрузок и экономическим эффектом от проведения данного мероприятия при использовании СНЭЭ за счет использования разработанного показателя LCOS были выбраны именно такие сценарии? (стр.22).

Несмотря на вышеуказанные вопросы и замечания, диссертация Токарева Ивана Сергеевича представляет собой законченную научно-квалификационную работу. Результаты обладают научной новизной и практической значимостью, и могут быть эффективно использованы в крупнейшей обособленной отрасли народного хозяйства.

Диссертация Токарева Ивана Сергеевича на тему «Электротехнические комплексы газовой отрасли с многофункциональным применением систем накопления электроэнергии» является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научная проблема по обеспечению бесперебойности и повышению энергоэффективности электроснабжения в крупнейшей обособленной отрасли народного хозяйства и имеет высокую значимость для промышленности России.

Диссертация «Электротехнические комплексы газовой отрасли с многофункциональным применением систем накопления электроэнергии», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы полностью отвечает 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 её автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы.

Зам. директора Института систем
энергетики им. Л.А. Мелентьева СО
РАН, зав. отделом Энергетической
безопасности, д.т.н.



Сергей Михайлович Сендеров

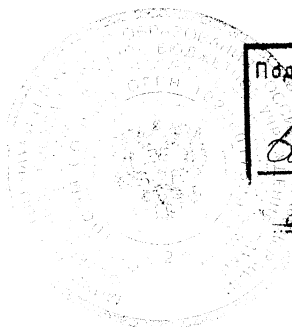
Заведующий лабораторией
надёжности топливно-и
энергоснабжения Института систем
энергетики им. Л.А. Мелентьева СО
РАН



Дмитрий Сергеевич Крупенёв

20.10.2025

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт систем
энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии
наук, 664033, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 130,
тел.8(3952)42-47-00, e-mail:info@isem.irk.ru



Подпись	Сендеров СМ	заверяю
	Крупенёва ДС	
Учёный секретарь ИСЭМ СО РАН		
Подпись	Барахиско ЕА	расшифровка подписи
20	10	2025 г.