

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

Объекты нефтегазовой промышленности ПАО «Газпром» в основном находятся в суровых природно-климатических условиях, удаленных от централизованных электросетей. Особенности электропотребления газовой отрасли, связанные с особенностями технологического процесса, являются: большие потребляемые мощности, категоричность электроснабжения, характерные графики электрических нагрузок. Поэтому нарушения в работе электротехнических объектов газовой промышленности являются неизбежными. Существенные нарушения приводят к останову технологического процесса транспортировки, добычи и переработки газа, так как он является неизбежным при провалах и прерываниях электропитания. В свою очередь остановки приводят к серьезным убыткам, исчисляемым миллиардами рублей.

Обеспечить бесперебойное питания, а также энергоэффективное функционирование электротехнических комплексов в газовой отрасли возможно за счет применения многофункциональных систем накопления электрической энергии.

В диссертации представлена методология исследования на основе многофакторного системного анализа, позволяющего определить состав, основные параметры, алгоритм функционирования систем накопления электрической энергии (СНЭЭ) в составе электротехнических комплексов газовой отрасли для обеспечения бесперебойной и энергоэффективной работы производственных объектов. Доказано, что применение

разработанного метода позволяет оптимизировать расчет мощности и энергоемкости СНЭЭ. Разработанный в рамках исследования алгоритм планирования работы электротехнического комплекса снижает количество электроэнергии, потребляемое из сети централизованного энергоснабжения. На основании полученных результатов автором был разработан метод на базе нового аналитического подхода к выбору параметров системы накопления, обеспечивающий возможность создания рациональной структуры СНЭЭ по средствам применения суперконденсаторов. Данный метод позволит обеспечить бесперебойное электроснабжение электротехнических комплексов объектов газовой отрасли, а также избежать существенных экономических издержек.

Результаты 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. Автором разработан способ расчета показателя нормированной стоимости накопления электроэнергии, учитывающий выполнение СНЭЭ нескольких функций в системе электроснабжения объектов газовой отрасли, а также представлен метод выбора основных параметров СНЭЭ, в основании которого лежит применение в качестве целевой функции минимизацию модернизированного показателя нормированной стоимости накопления электроэнергии. В работе представлены новые алгоритмы управления и функционирования электротехнических комплексов с СНЭЭ, в том числе на базе суперконденсаторов.

Выводы опираются на результаты комплексного анализа научно-технической проблематики эксплуатации электротехнических комплексов объектов добычи, транспорта и переработки газа, математического моделирования, численных расчетов и апробации на реальных объектах ПАО «Газпром».

Замечания по диссертационной работе

1. В автореферате указано, что при электроснабжении объектов газовой отрасли применяется три типа схем электроснабжения: автономное, смешанное и внешнее, при этом в каждом типе схем наблюдается ряд характерных особенностей и проблем, влияющих на выбор способа их решения. Было бы полезно указать, какие именно аспекты были выделены как значимые для выбора способа их решения.

2. Было бы целесообразно представить характерные графики электрических нагрузок в автореферате для наглядности.

3. Из автореферата не ясно, почему была использована для исследования матрица Хосин Канри, а не OKR или другие. Был ли проведено информативное отображение разработанной методологии исследования другими методами, на основании чего был выбран оптимальный?

Содержимое автореферата и перечень публикаций свидетельствуют, что исследование проведено на высоком научно-техническом уровне, представляет собой последовательный, заверченный научный труд. Оно решает актуальную проблему на электротехнических объектах газовой отрасли, обладает значительным прикладным эффектом и отражает ведущую роль автора в достижении полученных результатов. Итоговые положения полностью соответствуют заявленным целям и задачам.

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 выполнена автором самостоятельно на высоком научном уровне. Цель и задачи исследования соответствуют уровню диссертации на соискание степени доктора наук. Полученные результаты достоверны и

обоснованны. Приведенные в настоящем отзыве замечания не снижают научной и практической ценности диссертации.

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 – **Токарев Иван Сергеевич** – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы.

Даю согласие на обработку персональных данных, связанных с работой Диссертационного Совета ГУ.6 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II».

Директор филиала ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Волжском,
доктор технических наук, доцент

Султанов
Махсуд Мансурович

«16» октябрь 2025г.

Филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Волжском

404110, Россия, Волгоградская обл., г. Волжский, пр. Ленина, д. 69

Тел. +7 (8443) 21-01-60 E-mail: vfmei@vfmei.ru

Подпись Султанова М.М. заверяю: Начальник отдела кадров филиала
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском

«16» октябрь 2025г.

