

ОТЗЫВ

Официального оппонента, кандидата технических наук,

Зацепина Евгения Петровича

на диссертацию **Богданова Ивана Андреевича**

на тему: «Повышение энергоэффективности автономных электротехнических комплексов нефтегазовых предприятий с использованием вторичных энергоресурсов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – электротехнические комплексы и системы

Представленная диссертация включает оглавление, введение, 4 главы с выводами по каждой из них, заключение, библиографический список и приложение. Объем работы составляет 111 страниц машинописного текста, содержащего 35 рисунков и 35 таблиц.

1. Актуальность темы исследования

Неравномерность графиков электрической и тепловой нагрузки объектов нефтегазового производства, а также сезонные колебания температурных условий требуют применения системы гибкого энергоснабжения в зависимости от нужд потребителя. На данный момент не полностью решена проблема эффективного использования потенциала первоначального энергоносителя при генерации энергии в автономных электротехнических комплексах. Применение тригенерационного режима работы позволяет повысить энергоэффективность газотурбинного электротехнического комплекса при использовании вторичных энергоресурсов в виде отработанных газов, снижая объемы выбросов в окружающую среду.

В условиях автономных энергосистем ограниченной мощности любой сброс или наброс нагрузки оказывает существенное влияние на режим напряжения. Среди технологических потребителей нефтегазовых предприятий существует нагрузка крайне чувствительная к провалам и отклонениям напряжения. Использование активного фильтра в качестве многофункционального устройства позволяет исключить необходимость применения источника бесперебойного питания и компенсатора провалов и искажений напряжений, что значительно упрощает схему системы электроснабжения, тем самым повышает уровень надежности, наиболее важного параметра в системах питания ответственных потребителей.

ВХ. № 304-9 от 14.09.2022 г.
АУ УС

2. Научная новизна и практическая значимость работы

Научная новизна исследования состоит в следующем:

- разработка системы поддержания номинальных режимов работы турбогенератора при вариации параметров окружающей среды;
- разработка алгоритма работы активного фильтра в качестве многофункционального устройства.

Практическая значимость работы состоит в предложении автором диссертационной работы комплекса мероприятий по повышению энергоэффективности и надежности электроснабжения:

- доказана эффективность применения холодильных машин для снижения установленной мощности турбогенератора, представлено технико-экономическое обоснование применения тригенерационного режима;
- проведена сравнительная оценка параметров надежности мостиковой и разделенной структуры электроснабжения, доказана эффективность применения активных фильтров и тиристорного автоматического ввода резерва.

3. Обоснованность и достоверность основных выводов и результатов диссертации

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, подтверждается на основе имитационного моделирования в таких программных комплексах как Simulink MatLab и ПК АРБИТР, основные результаты исследований в которых подтверждены производственными испытаниями, чему свидетельствует акт внедрения. Теоретический анализ осуществляется с применением методов теории преобразовательной техники, математического моделирования и надежности систем электроснабжения.

4. Публикации, язык и стиль диссертации

Диссертация написана грамотным техническим языком, основной текст обладает внутренним единством, характеризуется логичностью в изложении материала и сопровождается наглядными рисунками, графиками и таблицами. Стиль дис-

сертации соответствует современному уровню научных работ. Библиографический список включает 105 наименований и содержит в достаточном количестве как источники на русском языке, так и работы зарубежных авторов, ссылки на которые корректно приведены в тексте.

Основные результаты диссертации прошли апробацию на научно-практических конференциях в том числе международного уровня и в достаточной степени освещены в 6 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, в 3 статьях в изданиях, входящих в международную базу данных Scopus, в 1 статье в издании, входящем в международную базу данных Web of science. Получено 2 сертификата о регистрации программ для ЭВМ.

5. Замечания по диссертации

1. При оценке эффективности применения тригенерационного комплекса с использованием цикла охлаждения для снижения установленной мощности турбогенератора не указаны характеристики нагрузки представленного электротехнического комплекса.

2. В работе утверждается, что охлаждение воздуха на входе газотурбинной установки способствует снижению установленной мощности, однако не представлено подтверждений эффективности применения данного способа в условиях расположения электротехнического комплекса свыше 1200м. над уровнем моря.

3. В части технико-экономической оценки применения тригенерационного режима работы в сравнении с альтернативными вариантами не указаны режимы работ рассматриваемых турбогенераторов в зависимости от графиков нагрузки.

4. На рисунке 2.1. страницы 31 отсутствуют единицы измерения мощности.

Указанные замечания и недостатки носят частный характер, не являются принципиальными с точки зрения основных задач, поставленных и решенных в диссертации, не искажают смысловое значение сделанных выводов и незначительно сказываются на общей ценности полученных результатов.

6. Заключение по диссертации

Диссертация **Богданова Ивана Андреевича** «Повышение энергоэффективности автономных электротехнических комплексов нефтегазовых предприятий с использованием вторичных энергоресурсов» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-технические решения по повышению эффективности электроснабжения автономных электротехнических комплексов.

Диссертационная работа «Повышение энергоэффективности автономных электротехнических комплексов нефтегазовых предприятий с использованием вторичных энергоресурсов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы соответствует п.2. «Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденных приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 №1755 адм (с изм. от 30.09.2020 № 1270 адм), а её автор – Богданов Иван Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03. – Электротехнические комплексы и системы.

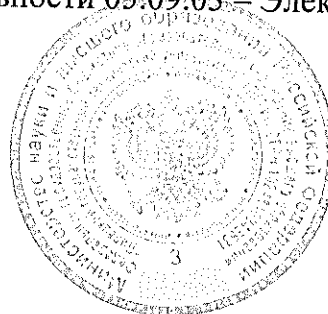
Доцент кафедры электрооборудования
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный
технический университет»

к.т.н., доцент

тел: +7(906)687-96-17

e-mail: ezats@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Липецкий государственный технический университет», 398055, г. Липецк, ул. Московская, 30.



Зацепин Евгений Петрович

Подпись удостоверяю
Специалист ОК №17

И.В. Могучева
04.09.2021