

ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на диссертацию Зимина Романа Юрьевича
на тему: «Повышение качества электроэнергии в электротехнических
комплексах предприятий нефтедобычи гибридными
фильтрокомпенсирующими устройствами», представленную на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Зимин Роман Юрьевич в 2017 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет». Горный инженер, специальность 21.05.04. «Горное дело», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства». Поступил в очную аспирантуру в 2017 году на кафедру электроэнергетики и электромеханики на специальность 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

За период обучения в аспирантуре Зимин Роман Юрьевич своевременно сдал кандидатские экзамены на оценку «отлично» и проявил себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования. Принимал активное участие в Международных конференциях *FarEastCon*, *IPDME*, *ICIEAM*, проходил научные стажировки в Польше, Германии, Чехии.

В диссертации Зимина Романа Юрьевича рассматривается вопрос повышения качества электрической энергии в электротехнических комплексах нефтедобывающих предприятий с нелинейной нагрузкой путем применения гибридных фильтрокомпенсирующих устройств для ограничения уровня высших гармоник тока и напряжения.

В процессе обучения в аспирантуре Зимин Роман Юрьевич в установленный срок выполнил все необходимые теоретические и экспериментальные исследования для решения всех поставленных задач по теме диссертации, включая математическое моделирование и создание объектов интеллектуальной собственности.

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 13 печатных работах, в том числе в 4 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 9 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (*Scopus* и *Web of Science*). Получены 1 патент на изобретение и 3 патента на полезные модели.

Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения качества электроэнергии в части уровня высших гармоник тока и напряжения, которые оказывает непосредственное влияние на срок службы электрооборудования, величину дополнительных потерь энергии в элементах систем электроснабжения, на стабильность работы релейной защиты и электросетевой автоматики.

Выявлены закономерности формирования структуры из совокупности активных и пассивных фильтров, исходя из требуемой степени коррекции показателей качества электроэнергии не ниже требований ГОСТ 32144-2013, включая уровень несинусоидальности и отклонения напряжения, что позволяет осуществить обоснованный выбор конфигурации гибридных фильтрокомпенсирующих устройств при вариации параметров источника электроснабжения и подключенной нагрузки.

Обоснована структура гибридного электротехнического комплекса на основе параллельного активного фильтра, звено постоянного тока которого совмещено с преобразователем частоты нелинейной нагрузки, отличающаяся наличием активно-емкостного пассивного фильтра, установленного на выходе активной части, и позволяющая обеспечить бесперебойное электроснабжение нелинейной нагрузки в случае отказа выпрямительного устройства или коротких замыканий на его входе для безаварийного завершения технологического процесса.

Личный вклад автора заключается в формулировании цели, задач исследований, защищаемых научных положений. Непосредственное участие во всех этапах исследований в рамках поставленных целей и задач. Созданы имитационные модели электротехнических комплексов предприятий

нефтедобычи с нелинейной нагрузкой и различными видами гибридных фильтрокомпенсирующих устройств, предусматривающие возможность вариации параметров источника и нагрузки. Разработан алгоритм выбора структуры гибридного фильтрокомпенсирующего устройства для условий электротехнических комплексов промышленных предприятий, включая предприятия нефтедобычи, учитывающий вариацию параметров источника и нагрузки. Выявлены закономерности, позволяющие адекватно оценить степень эффективности гибридных фильтрокомпенсирующих устройств в условиях электротехнических комплексов промышленных предприятий, включая предприятия нефтедобычи, в части подавления высших гармоник, отклонений напряжения и коррекции коэффициента мощности. Разработаны рекомендации по выбору структур гибридных фильтрокомпенсирующих устройств при проектировании и модернизации системы электроснабжения промышленных предприятий, включая предприятия нефтедобычи.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, содержащихся в диссертации, обеспечена необходимым объемом исследований, включающих научный анализ и обобщение ранее опубликованных исследований, теоретические исследования осуществлялись с применением методов фазовых преобразований, теории преобразовательной техники, математического моделирования и анализа электромагнитных процессов в электротехнических комплексах и системах, включая имитационное моделирование в среде *Simulink* программы *Matlab*; экспериментальные исследования выполнялись с использованием результатов заводских стендовых испытаний.

Ценность научных работ заключается в разработке математических и имитационных моделей гибридных фильтрокомпенсирующих устройств в условиях электротехнических комплексов промышленных предприятий, включая предприятия нефтедобычи, учитывающих влияние параметров питающей сети и подключенной нагрузки, разработке алгоритма управления гибридными фильтрокомпенсирующими устройствами при проектировании и модернизации систем электроснабжения предприятий нефтедобычи.

Результаты исследований могут быть использованы при разработке, организации и проведении мероприятий по повышению качества электроэнергии в действующих электротехнических комплексах промышленных предприятий, включая предприятия нефтедобычи.

Результаты работы могут быть использованы в учебном процессе при реализации специальных образовательных программ.

В соответствии с изложенным диссертация Зими́на Романа Юрьевича соответствует разделу 2 «Положения о присуждении ученых степеней» Горного университета, утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 №1755 адм (с изм. от 30.09.2020 № 1270 адм), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы за решение актуальной научно-технической задачи повышения качества электрической энергии в электротехнических комплексах нефтедобывающих предприятий путем обоснованного применения гибридных фильтрокомпенсирующих устройств.

Научный руководитель к.т.н.
доцент кафедры электроэнергетики и
электромеханики федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Санкт-Петербургский
горный университет»



Сычев Юрий Анатольевич

199106, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21-я линия, д.2
Тел.: +7 (812) 328-86-48, e-mail: Sychev_Yua@pers.spmi.ru



Инициалы: Ю.А. Сычев
Серия: _____
Менеджер отдела _____
Производства _____ Е.Р. Яновицкая

11 " 01 " 2021 г.