ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации П.С. Крещановского
«Повышение качества электроэнергии в нефтепромысловых сетях с частотно-регулируемыми электроприводами»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.42. «Электротехнические комплексы и системы»
и состоявшейся в НИТУ МИСИС
22.12.2025 г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ МИСИС 13.10.2025 г., протокол № 33.

Диссертация выполнена на кафедре «Энергетика и энергоэффективность горной промышленности» НИТУ МИСИС.

Научный руководитель — доктор технических наук, доцент Шевырёв Юрий Вадимович, НИТУ МИСИС, кафедра «Энергетика и энергоэффективность горной промышленности», профессор.

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ МИСИС (протокол № 33 от 13.10.2025 г.) в составе:

1. Ляхомский Александр Валентинович, д.т.н., профессор кафедры энергетики и энергоэффективности горной промышленности НИТУ МИСИС – председатель комиссии;

2. Бабокин Геннадий Иванович, доктор технических наук, в настоящее время не работает;

3. Ершов Михаил Сергеевич, д.т.н., профессор кафедры теоретической электротехники и электрификации нефтяной и газовой промышленности федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»;

4. Сычев Юрий Анатольевич, д.т.н., профессор кафедры электроэнергетики и электромеханики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»;

5. Малафеев Сергей Иванович, д.т.н., профессор кафедры вычислительной техники и систем управления федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых».

В качестве ведущей организации утверждено федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Липецкий государственный технический университет», г. Липецк.

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- предложено новое решение актуальной научной задачи повышения качества электроэнергии в системах электроснабжения с частотно-регулируемыми электроприводами за счет применения двухуровневых и трехуровневых параллельных активных фильтров высших гармоник с учётом особенностей нефтепромысловых сетей;

- разработана методика параметрического синтеза двухуровневых и трехуровневых параллельных активных фильтров высших гармоник с учетом модернизированных систем управления;

- предложена методика имитационного моделирования распределительных систем с параллельными активными фильтрами высших гармоник для снижения суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения в нефтепромысловых сетях с частотно-регулируемыми электроприводами.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

– применительно к проблематике диссертации результативно – с получением обладающих новизной результатов – разработаны имитационные модели нефтепромысловых сетей с нелинейной нагрузкой, позволяющие устанавливать влияние двухуровневых и трехуровневых параллельных активных фильтров высших гармоник на снижение суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения;

– установлено влияние параметров двухуровневого и трехуровневого параллельного активного фильтра высших гармоник на суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения с учётом свойств и особенностей системы регулирования напряжения на накопительном конденсаторе, параметров системы электроснабжения и нелинейной нагрузки;

– установлены зависимости, позволяющие обосновать выбор регулятора напряжения накопительного конденсатора параллельного активного фильтра высших гармоник с целью получения нормативного суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения;

– установлено взаимное влияние смежных ветвей системы электроснабжения на суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения, учитывающее наличие в этих ветвях нелинейной нагрузки и позволяющее уточнить выбор параметров параллельного активного фильтра высших гармоник.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- созданы компьютерные модели для количественной оценки влияния параллельного активного фильтра высших гармоник на суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения с учётом свойств и особенностей системы регулирования напряжения на накопительном конденсаторе, системы электроснабжения и частотно-регулируемых электроприводов;

– разработаны методические рекомендации по выбору параметров параллельного активного фильтра высших гармоник и регулятора напряжения на накопительном конденсаторе для обеспечения нормативного суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения в нефтепромысловых сетях.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– предложенная методика повышения качества электроэнергии в нефтепромысловых сетях построена на известных, проверяемых данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по смежным отраслям;

– идея, цели и задачи базируются на анализе и обобщении теоретических положений и практических данных о современном состоянии способов повышения качества электроэнергии;

– установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

– сходимость результатов экспериментального исследования показателей качества электроэнергии нефтепромысловых электрических сетей с имитационным моделированием на уровне 0,95;

– использованы современные методики сбора и обработки исходной информации по уровню высших гармоник в нефтепромысловых сетях; аппарат теории электрических цепей, силовой полупроводниковой техники, автоматизированного электропривода, систем электроснабжения, компьютерного моделирования.

Личный вклад соискателя состоит в:

– обосновании и решении поставленных задач диссертационного исследования;

– разработке имитационных моделей, позволяющих количественно устанавливать влияние параллельного активного фильтра высших гармоник на суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения с учётом характеристик компонентов системы электроснабжения;

– разработке способа регулирования напряжения накопительного конденсатора параллельного активного фильтра высших гармоник, обеспечивающего достижение нормативного суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения в нефтепромысловых сетях;

– установлении зависимостей, характеризующих взаимное влияние смежных ветвей системы электроснабжения на суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения с учётом наличия в этих ветвях нелинейной нагрузки и параллельных активных фильтров высших гармоник;

– апробации результатов диссертационного исследования и подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Соискатель представил 4 опубликованные работы, в том числе две статьи в рецензируемых научных изданиях из перечня, утвержденного ВАК Минобрнауки России, одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Пункт 2.6 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Крещановского Павла Сергеевича соответствует критериям раздела 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ «МИСИС» так как в ней на основании выполненных автором исследований дано новое решение актуальной научно-технической задачи выбора параметров параллельного активного фильтра высших гармоник и способа регулирования напряжения на накопительном конденсаторе параллельного активного фильтра высших гармоник для повышения качества электроэнергии в нефтепромысловых сетях с частотно регулируемыми электроприводами, что имеет существенное значение для нефтедобывающей отрасли.

Экспертная комиссия приняла решение присудить Крещановскому Павлу Сергеевичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.4.2. «Электротехнические комплексы и системы».

При проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве 5 человек, участвовавших в заседании, из 5 человек, входящих в состав комиссии, проголосовала: «за» - 5 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет.

Председатель Экспертной комиссии А.В. Ляхомский

22.12.2025