

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации До Тхань Лича

«Обоснование способов повышения энергетических показателей системы электроснабжения глиноземного производства в условиях Социалистической Республики Вьетнам»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2. «Электротехнические комплексы и системы»

и состоявшейся в НИТУ «МИСиС»

22.06.2022 г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ «МИСиС» 11.04.2022 г., протокол № 1.

Диссертация выполнена на кафедре «Энергетика и энергоэффективность горной промышленности» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «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 № 1 от 11.04.2022 г.) в составе:

Ляхомский Александр Валентинович, доктор технических наук, профессор, НИТУ «МИСиС», кафедра «Энергетика и энергоэффективность горной промышленности», заведующий кафедрой – председатель комиссии.

Бабочкин Геннадий Иванович, доктор технических наук, профессор, НИТУ «МИСиС», кафедра «Энергетика и энергоэффективность горной промышленности», профессор.

Ершов Михаил Сергеевич, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа

(национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина»,
кафедра «Теоретическая электротехника и электрификация нефтяной и
газовой промышленности» профессор.

Петроченков Антон Петрович – доктор технических наук, доцент,
ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический
университет», кафедра микропроцессорных средств автоматизации,
заведующий кафедрой.

Сычев Юрий Анатольевич – доктор технических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра
электроэнергетики и электромеханики, доцент.

В качестве ведущей организации утверждено ГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «Московский
энергетический институт», г. Москва.

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных
соискателем исследований:

– разработана научная идея, обогащающая концепцию построения
активных фильтров гармоник, отличающаяся применением 5-ступенчатого
гибридного каскадного инвертора и широтно-импульсной модуляции для
управления инвертором;

– исследовано совместное влияние разработанного активного фильтра
гармоник и статического компенсатора реактивной мощности на суммарный
коэффициент гармонических составляющих напряжения и коэффициент
мощности в системе электроснабжения глиноземного завода при наличии
нелинейных нагрузок;

– показана эффективность совместного использования активных
фильтров гармоник на основе применения 5-ступенчатого гибридного
каскадного инвертора с системой управления полупроводниковыми ключами
на основе широтно-импульсной модуляции и статических компенсаторов
реактивной мощности для повышения энергетических показателей системы
электроснабжения с нелинейной нагрузкой.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказано положение о повышении энергетических показателей системы электроснабжения с нелинейной нагрузкой на основе совместного применения активного фильтра гармоник и статического компенсатора реактивной мощности, вносящее вклад в теорию систем электроснабжения промышленных предприятий;
- применительно к проблематике диссертации результативно – с получением обладающих новизной результатов – использован комплекс разработанных компьютерных моделей системы электроснабжения с нелинейной нагрузкой, позволяющей установить влияние активного фильтра гармоник и статических компенсаторов реактивной мощности на снижение суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения и повышение коэффициента мощности в электрической сети;
- изложены доказательства по обоснованию параметров и разработке 5-ступенчатого гибридного каскадного инвертора активного фильтра гармоник с системой управления полупроводниковыми ключами на основе широтно-импульсной модуляции;
- изучено влияние разработанного активного фильтра гармоник и статического компенсатора реактивной мощности на суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения и коэффициент мощности в системе электроснабжения при наличии нелинейных нагрузок, обусловленных применением преобразователей частоты;
- разработан алгоритм управления активным фильтром гармоник на основе метода широтно-импульсной модуляции, обеспечивающий реализацию новых способов повышения энергетических показателей системы электроснабжения с нелинейной нагрузкой.

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

– разработанные рекомендации, позволяющие минимизировать отрицательное воздействие высших гармоник на электрооборудование в условиях некачественной электроэнергии, внедрены в качестве документов для их использования при исследовании и разработке проектов по повышению качества электроэнергии на глиноземных заводах; положения диссертации использованы в учебных материалах для повышения квалификации рабочих-электриков на глиноземных заводах Социалистической Республики Вьетнам;

– определены пределы и перспективы практического использования активного фильтра гармоник на основе 5-ступенчатого гибридного каскадного инвертора при управлении методом широтно-импульсной модуляции, позволяющей минимизировать суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения в системе электроснабжения с нелинейной нагрузкой;

– созданы компьютерные модели, позволяющие рассчитывать энергетические параметры режимов систем электроснабжения с нелинейными нагрузками и обосновывать решения по применению активных фильтров гармоник и статических компенсаторов реактивной мощности на этапе проектирования данных систем;

– представлены предложения по дальнейшему совершенствованию: активных фильтров гармоник на основе применения 5-ступенчатого гибридного каскадного инвертора при управлении методом широтно-импульсной модуляции; статических компенсаторов реактивной мощности на основе применения системы плавного регулирования реактивной мощности.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– методика повышения энергетических показателей системы электроснабжения с нелинейной нагрузкой 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 энергетических показателей систем электроснабжения;
- использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;
- установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;
- использованы современные методики сбора и обработки исходной информации по повышению качества электроэнергии и компенсации реактивной мощности; апробированный аппарат теории электрических цепей, силовой полупроводниковой техники, электропривода, систем электроснабжения, качества электроэнергии, компьютерного моделирования.

Личный вклад соискателя состоит: в получении исходных данных для исследования; в разработке схемы и компьютерной модели активного фильтра гармоник на основе 5-ступенчатогогибридного каскадного инвертора при управлении методом широтно-импульсной модуляции; в разработке компьютерной модели статического компенсатора реактивной мощности; в разработке компьютерной модели системы электроснабжения глиноземного завода с учётом нелинейных нагрузок, позволяющей установить влияние активного фильтра гармоник и статического компенсатора реактивной мощности на суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения и коэффициент мощности системы; в установлении на основе комплексного подхода степени влияния разработанного активного фильтра гармоник и статического компенсатора реактивной мощности на энергетические показатели системы электроснабжения глиноземного завода при наличии нелинейных нагрузок; личном участии в апробации результатов исследования и подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Соискатель представил 5 печатных работ, из которых 3 работы - в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ, 1 - в базах Web of Science/Scopus.

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

Диссертация До Тхань Лича соответствует критериям раздела 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ «МИСиС», так как в ней на основании выполненных автором исследований выполнено решение актуальной научно-практической задачи обоснования способов повышения энергетических показателей в системе электроснабжения глиноземного производства, что имеет существенное значение для развития электротехнических комплексов и систем минерально-сырьевого комплекса Социалистической Республики Вьетнам

Экспертная комиссия приняла решение присудить До Тхань Личу ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.4.2. «Электротехнические комплексы и системы».

Результаты голосования: при проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве **5** человек, участвовавших в заседании, из 5 человек, входящих в состав комиссии, проголосовала: за – **5**, против – **нет**, недействительных бюллетеней – **нет**.

Председатель Экспертной комиссии

 А. В. Ляхомский

22.06.2022