

РЕШЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 218.005.02
О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ
от «23» июня 2022 г. № 5

На заседании 23.06.2022 г. диссертационный совет принял решение присудить Глызину Илье Игоревичу учёную степень кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвующих в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту - 0 человек, проголосовали: за - 15, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель
диссертационного совета Д 218.005.02



М.П. Бадёр

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 218.005.02



К.С. Субханвердиев

Протокол № 5
заседания диссертационного совета Д 218.005.02
на базе федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Российский университет транспорта»
от «23» июня 2022 г.

Утверждено членов совета - 22, присутствовали на заседании - 15.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

- | | |
|--|--|
| 1. Бадер М.П.
(председатель) | д.т.н., профессор, 05.14.02. |
| 2. Ермоленко Д.В.
(зам. председателя) | д.т.н., доцент, 05.14.02. |
| 3. Субханвердиев К.С
(ученый секретарь) | к.т.н., 05.09.03. |
| 4. Бестемьянов П.Ф. | д.т.н., профессор, 05.14.02. |
| 5. Гречишников В.А. | д.т.н., доцент, 05.09.03. |
| 6. Иньков Ю.М. | д.т.н., профессор, 05.09.03. |
| 7. Косарев А.Б. | д.т.н., профессор, 05.09.03. |
| 8. Пугачёв А.А. | д.т.н., доцент, 05.09.01. |
| 9. Пудовиков О.Е. | д.т.н., доцент, 05.09.03. |
| 10. Савоськин А.Н. | д.т.н., профессор, 05.09.03. |
| 11. Сидоренко В.Г. | д.т.н., профессор, 05.09.01. |
| 12. Сидорова Н.Н. | д.т.н., ст. научный сотрудник, 05.09.03. |
| 13. Смирнов В.П. | д.т.н., профессор, 05.09.01. |
| 14. Федяева Г.А. | д.т.н., доцент, 05.09.03. |
| 15. Шевлюгин М.В. | д.т.н., доцент, 05.14.02. |

Сообщение председателя диссертационного совета д.т.н., профессора Бадёра М.П. о наличии кворума и правомочности заседания совета.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

защита диссертации Глызина Ильи Игоревича на тему: «Повышение энергоэффективности тяговых электроприводов со статическими преобразователями электроэнергии и асинхронными тяговыми двигателями», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Всего членов совета - 22, присутствовали на заседании - 15 членов совета, их них докторов наук по профилю рассматриваемой специальности - 7.

Председатель диссертационного совета д.т.н., профессор Бадёр М.П. огласил список присутствующих членов диссертационного совета, сообщил о защите кандидатской диссертации Глызина Ильи Игоревича на тему: «Повышение энергоэффективности тяговых электроприводов со статическими преобразователями электроэнергии и асинхронными тяговыми двигателями», о присутствии членов совета, наличие кворума и правомочности заседания.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Иньков Юрий Моисеевич, профессор кафедры «Электропоезда и локомотивы» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта».

Официальные оппоненты:

1. Вольский Сергей Иосифович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», кафедра «Электроэнергетические, электромеханические и биотехнические системы», профессор,

2. Коротков Сергей Михайлович, кандидат технических наук, общество с ограниченной ответственностью «ММП-Ирбис», отдел АС/DC источников питания общего назначения, начальник отдела дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте»

СЛУШАЛИ: сообщение ученого секретаря диссертационного совета, к.т.н., Субханвердиева К.С., огласившего данные, содержащиеся в личном деле соискателя. Материалы личного дела и документы предварительной экспертизы соответствуют положениям ВАК о порядке присуждения ученых степеней.

СЛУШАЛИ: соискателя Глызина Ильи Игоревича, который изложил основные положения диссертации.

ВОПРОСЫ ЗАДАЛИ:

члены совета: д.т.н., профессор Савоськин А.Н.; д.т.н., профессор Бестемьянов П.Ф.; д.т.н. профессор Косарев А.Б.; д.т.н., доцент Ермоленко Д.В.; д.т.н., профессор Бадёр М.П.

СЛУШАЛИ: научного руководителя, д.т.н., профессора Инькова Юрия Моисеевича, давшего положительную характеристику соискателю.

СЛУШАЛИ: ученого секретаря диссертационного совета к.т.н., Субханвердиева К.С., огласившего заключение выпускающей организации федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта», где выполнялась

диссертация, отзыв ведущей организации - Акционерного общества «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» и отзывы, поступившие на автореферат диссертации, а также замечания, указанные в отзывах.

СЛУШАЛИ: официального оппонента, д.т.н., профессора Вольского С.И.

Отзыв официального оппонента положительный.

СЛУШАЛИ: официального оппонента, к.т.н., Короткова С.М.

Отзыв официального оппонента положительный.

СЛУШАЛИ: соискателя Глызина И.И., который ответил на замечания, содержащиеся в отзыве ведущей организации, в отзывах официальных оппонентов, а также в отзывах на автореферат.

ДИСКУССИЯ:

В дискуссии приняли участие: д.т.н., профессор Савоськин А.Н.; д.т.н., профессор Иньков Ю.М.; д.т.н., профессор Косарев А.Б.; д.т.н., доцент Ермоленко Д.В.; д.т.н., профессор Бадёр М.П.

СЛУШАЛИ: заключительное слово соискателя Глызина Ильи Игоревича.

СЛУШАЛИ: предложение ученого секретаря к.т.н., Субханвердиева К.С., об избрании счетной комиссии.

ГОЛОСОВАНИЕ: проведена процедура тайного голосования.

СЛУШАЛИ: сообщение председателя счетной комиссии, доцента Гречишников В.А., огласившего результаты тайного голосования: утвержденный состав совета - 22 человека, присутствовало на заседании - 15 человек, из них докторов наук по профилю защищаемой диссертации - 7.

Результаты голосования о присуждении ученой степени кандидата технических наук Глызину Илье Игоревичу: «за» - 15 членов совета, «против» - 0, недействительных бюллетеней - 0.

ПОСТАНОВИЛИ: утвердить протокол тайного голосования. На основании результатов тайного голосования присудить ученую степень кандидата технических наук Глызину Илье Игоревичу (принято открытым голосованием единогласно).

СЛУШАЛИ: председателя диссертационного совета Д 218.005.02, д.т.н., профессора Бадёра П.М., предложившего обсудить заключение совета по диссертационной работе Глызина Ильи Игоревича.

Членами совета внесены поправки в проект заключения.

ПОСТАНОВИЛИ: принять с учетом внесенных поправок следующее заключение диссертационного совета по диссертации Глызина Ильи Игоревича, «за» - 15, «против» - 0, воздержавшихся нет (принято открытым голосованием).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 218.005.02
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА», МИНИСТЕРСТВО
ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 23.06.2022г № 5

О присуждении Глызину Илье Игоревичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение энергоэффективности тяговых электроприводов со статическими преобразователями электроэнергии и асинхронными тяговыми двигателями» по специальности 05.09.03 - Электротехнические комплексы и системы принята к защите 17.03.2022 г., протокол №3 диссертационного совета Д 218.005.02 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта», Министерство транспорта Российской Федерации, 127994, ул. Образцова, д. 9, стр. 9, Москва, созданного приказом Минобрнауки России № 385/НК от 29 июля 2013 г.

Соискатель Глызин Илья Игоревич, 11 ноября 1987 года рождения, работает старшим научным сотрудником в АО «Научно-исследовательском институте железнодорожного транспорта».

В 2010 году соискатель окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский государственный университет путей сообщения».

В 2020 году соискатель окончил аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта» по направлению подготовки 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта.

Диссертация выполнена на кафедре «Электропоезда и локомотивы» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта» Министерства транспорта Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Иньков Юрий Моисеевич, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», кафедра «Электропоезда и локомотивы», профессор.

Официальные оппоненты:

1. Вольский Сергей Иосифович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», кафедра «Электроэнергетические, электромеханические и биотехнические системы», профессор,

2. Коротков Сергей Михайлович, кандидат технических наук, общество с ограниченной ответственностью «ММП-Ирбис», отдел АС/DC источников питания общего назначения, начальник отдела дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», г. Москва, в своём положительном отзыве, подписанном Шабалиным Н.Г. д.т.н., начальником центра исследований и подготовки комплексных научных проектов и утверждённом Розенбергом Е.Н. д.т.н., профессором, первым заместителем Генерального директора указала, что диссертация Глызина Ильи Игоревича на соискание учёной степени кандидата технических наук является научно-квалифицированной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения по определению параметров управления четырехквadrантным преобразователем электровоза в режиме компенсации реактивной мощности, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Соискатель имеет 4 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 4 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы.

Общий объём составил 14,96 п.л., из них авторский вклад 7,95 п.л.

К наиболее значимым работам относятся:

1. Глызин, И.И. Улучшение показателей энергетической эффективности тяговой сети и электроподвижного состава переменного тока с четырехквadrантным преобразователем / И.И. Глызин, Ю.М. Иньков, В.А. Кучумов, В.В. Литовченко // Электротехника. – 2019. – №9. – С.31-34.

2. Пат. № 2729500 РФ. Способ управления режимами тяги, выбега и горячего отстоя железнодорожного электроподвижного состава с входным однофазным широтно-импульсным преобразователем напряжения на стоянке / И.И. Глызин, В.А. Кучумов, Р.В. Мурзин, О.Н. Назаров, М.В. Худорожко; АО «ВНИИЖТ». – № 2019112147/22; заявл. 22.04.2019; опубл. 07.08.2020, Бюл. № 27. – 6 с.

Содержание работ в полной мере отражает основные научные выводы и результаты проведенного соискателем диссертационного исследования.

На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов. Все отзывы положительные:

1) Макаров, Л.Н. д.т.н., Генеральный конструктор ООО «РУСЭЛПРОМ». Замечание: «в работе предложен беспроводной способ передачи информации о напряжении в контактной сети от измерителей напряжения, расположенных на разных участках фидерной зоны, до блока сбора и передачи данных. При этом необходимо пояснить, существует ли в настоящее время система регулирования напряжения в контактной сети в режиме компенсации реактивной мощности и как осуществляется передача информации от измерителей напряжения на фидерной зоне»;

2) Лукин, А.В. д.т.н., профессор, ген. директор ООО «ММП-Ирбис». По автореферату замечаний нет;

3) Никитин, В.В. д.т.н., профессор, кафедра «Электрическая тяга» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I». Замечание: «В качестве замечания по автореферату следует отметить, что результаты технико-экономического обоснования эффективности разработанной системы управления тяговым преобразователем, к сожалению, не нашли должного отражения в автореферате, хотя это представляет несомненный интерес»;

4) Пугачев, А.А д.т.н., доцент, зав. кафедрой «Промышленная электроника и электротехника», ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет». Замечание: «На диаграмме коммутации транзисторов

четырёхквadrантного преобразователя отмечено время включенного состояния этих полупроводниковых приборов. В режиме короткого замыкания тяговой обмотки тягового трансформатора контур тока замыкается также через диоды преобразователя. В связи с этим, на построенной диаграмме необходимо уточнить путь тока через шунтирующие диоды тягового преобразователя в режиме короткого замыкания»;

5) Воробьев, В.В. д.т.н., профессор, проректор по научной работе и инновациям, Халютин, С.П. д.т.н., профессор, заведующий кафедрой Электротехники и авиационного электрооборудования Московского государственного технического университета гражданской авиации (МГТУ ГА). Замечания: «1. В автореферате отмечается, что в работе предложен алгоритм управления четырёхквadrантным преобразователем электровоза, работающего в режиме тяги. Однако отсутствует структурная схема этого алгоритма. Сам алгоритм из автореферата непонятен; 2. Не приведены результаты расчетов по математической модели «тяговая сеть — электровоз переменного тока с четырёхквadrантным преобразователем» и сопоставление этих результатов с соответствующими данными результатов испытаний. Непонятна погрешность упомянутой модели относительно этих данных результатов испытаний»;

б) Геча, В.Я. д.т.н., профессор, действительный член АЭН РФ, заместитель генерального директора по научной работе, Захаренко, А.Б. д.т.н., доцент, начальник отдела общих научно-технических исследований Акционерного общества «Научно-производственная корпорация «Космические системы мониторинга, информационно-управляющие и электромеханические комплексы» имени А.Г. Иосифьяна» (АО «Корпорация «ВНИИЭМ»). Замечания: «1. В степени разработанности темы упомянуты только отечественные учёные. Вместе с тем в п. 3 Заключение автореферата сказано: «при анализе отечественных и зарубежных источников информации...». Остаётся неясным, какие зарубежные источники рассматривались; 2. Название работы предусматривает исследование электропривода, содержащего в т.ч. асинхронный тяговый двигатель. Однако, судя по автореферату, проведено исследование только входного четырёхквadrантного (4q-S) преобразователя, а входящий в электропривод автономный инвертор напряжения (АИН) и асинхронный тяговый двигатель (АТД) не исследовались. На с. 17 указано, что «модель дополнена АИН и АТД», однако это не находит подтверждения в автореферате; 3. Рассмотрена кратность

коммутации частоты ШИМ $\varepsilon = 5$. Однако в современных электроприводах с целью снижения амплитуд высших гармоник напряжения и тока кратность частоты ШИМ при основной гармонике напряжения 50 Гц на порядок выше; 4. На с.15 автореферата написано, что «схема математической модели представлена на рис. 7». Однако на рис. 7 представлена упрощённая схема электротехнической системы «тяговая сеть электровоза с 4q-S преобразователем»; 5. В систему управления 4q-S преобразователем должна быть введена автоподстройка частоты. В противном случае система управления работает только при неизменной частоте сети, что не оговорено в автореферате; 6. Рассмотренная система управления 4q-S преобразователем реализует заданный опережающий сдвиг сетевого тока и соответствующее увеличение переменного напряжения на токоприёмнике. При этом остаётся открытым вопрос о значении постоянного напряжения U_{dc} , определяющего работу электропривода; 7. Автореферат содержит ряд неточностей и изобилует тавтологией и декларациями»;

7) Мугинштейн, Л.А., д.т.н., профессор, главный научный сотрудник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта (АО «ВНИИЖТ»). Замечание: «В настоящее время проходит эксплуатационные испытания новый электровоз переменного тока 2ЭС5С с четырехквadrантным преобразователем. В автореферате не указаны электровозы, на которых возможно внедрение разработанного алгоритма управления четырехквadrантным преобразователем. В связи с этим необходимо уточнить конкретные электровозы (грузовые или пассажирские), а также возможность реализации разработанного алгоритма на электровозе 2ЭС5С»;

8) Асташев, М.Г., д.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Промышленная электроника» Национального исследовательского университета «МЭИ». Замечание: «Преобразовательная система электровоза переменного тока предназначена для преобразования электрической энергии и согласования напряжения контактной сети и тяговых двигателей. В автореферате на принципиальной схеме 4qS- преобразователя изображены IGBT-транзисторы, преобразователь входными зажимами подключен к тяговому трансформатору. Необходимо уточнить, какие параметры силовых полупроводниковых приборов и тягового трансформатора учитывались при составлении математической модели».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации, давших своё согласие, обосновывается их высокой компетенцией в исследуемой области и

способностью определить научную и практическую ценность диссертации, наличием публикаций в соответствующей сфере исследований и соответствием пунктам 22 и 24 Положения о присуждении учёных степеней.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан новый способ компенсации реактивной мощности в контактной сети железных дорог, электрифицированных переменным током;

предложен научно обоснованный подход к построению алгоритма управления четырехквadrантным преобразователем, с учетом заданного опережающего фазового сдвига тока электровоза;

доказана эффективность применения разработанного алгоритма управления четырехквadrантного преобразователя электроподвижного состава.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано положение о том, что компенсация реактивной мощности электровозами с четырехквadrантным преобразователем наиболее эффективна при их совместной работе на одной фидерной зоне с электровозами, в преобразовательной системе которых применен выпрямительно-инверторный преобразователь;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы математического моделирования и анализа многокомпонентных вентильных электротехнических систем, теории магнитного и электрического полей, методы имитационного моделирования, теории автоматического управления;

изложены результаты исследования электромагнитных процессов в системе «тяговая сеть – два электровоза» при изменении угла фазового сдвига тока относительно напряжения на токоприемнике электровоза с четырехквadrантным преобразователем;

раскрыты особенности и проведен анализ существующих способов компенсации реактивной мощности;

изучены факторы, влияющие на искажение формы напряжения и тока в тяговой сети при работе на одной фидерной зоне электровозов с различными преобразовательными системами;

проведена модернизация алгоритма управления четырехквadrантным преобразователем электровоза, позволяющая реализовать стабилизацию

напряжения в контактной сети посредством регулирования фазового сдвига тока относительно напряжения на токоприемнике электровоза.

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

разработан и предложен к внедрению новый способ управления входным преобразователем электроэнергии электровоза переменного тока при его работе в режиме тяги;

определены перспективы практического применения предложенного способа управления четырехквadrантным преобразователем;

создана система практических рекомендаций и предложений по разработке алгоритмов управления четырехквadrантным преобразователем электровоза;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию предложенных алгоритмов управления четырехквadrантным преобразователем по сигналам от датчиков напряжения контактной сети, установленных на эксплуатируемых электровозах переменного тока.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

для экспериментальных работ использованы известные и апробированные методы и модели электромагнитных процессов исследуемого объекта, показавшие удовлетворительное совпадение с результатами эксперимента;

теория построена на известных, проверяемых данных, которые согласуются с опубликованными материалами по теме диссертации;

идея базируется на существующих способах анализа электромагнитных процессов в контактной сети переменного тока;

использовано сравнение авторских результатов моделирования в программном пакете Matlab Simulink с ранее полученными данными теоретических и экспериментальных исследований;

установлено совпадение результатов, полученных в ходе исследования, с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии во всех этапах научного процесса, выборе направления исследования и постановке конкретных задач, сборе данных и их обработке при испытаниях электровозов переменного тока на экспериментальном кольце (г.Щербинка), личном участии в

апробации результатов научной работы, проведении научных экспериментов и подготовке основных публикаций по теме выполненного исследования.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что в диссертации:

- соблюдены установленные Положением о присуждении учёных степеней критерии, которым должна отвечать диссертация на соискание учёной степени;
- отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;
- соискатель обоснованно ссылается на авторов и источники заимствования.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания, связанные с необходимостью проведения более сложного анализа электромагнитных процессов при двустороннем питании контактной сети.

Соискатель Глызин И.И. частично согласился с замечаниями, ответил на задаваемые в ходе заседания вопросы и привёл собственную аргументацию.

На заседании 23.06.2022 г. диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технические решения по реализации режима работы электровозов переменного тока в режиме тяги, с возможностью компенсации реактивной мощности контактной сети, имеющие существенное значение для развития страны, присудить Глызину И.И. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 15, против - 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного
совета Д 218.005.02



М.П. Бадер

Ученый секретарь диссертационного
совета Д 218.005.02



К.С. Субханвердиев

24.06.2022г.