

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 99.2.140.02, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОМСОМОЛЬСКИЙ-НА-АМУРЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ», ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 30 июня 2026 г. №28

О присуждении Петухову Александру Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка и исследование группового частотно-регулируемого привода с повышенной устойчивостью к провалам напряжения» по специальности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы (технические науки) принята к защите 24.04.2026 (протокол заседания №26) диссертационным советом 99.2.140.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 681013, г. Комсомольск-на-Амуре, ул. Ленина, д. 27, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Дальневосточный государственный университет путей сообщения», Федеральное агентство железнодорожного транспорта, 680021, г. Хабаровск, ул. Серышева, д. 47, №2292/нк от 12 декабря 2023 г.

Соискатель Петухов Александр Владимирович, 28.06.1974 года рождения, в 2018 году окончил магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», в 2023 году окончил аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», работает старшим преподавателем в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Промышленная электроника и инновационные технологии», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент, Табаров Бехруз Довудходжаевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок», доцент кафедры.

Официальные оппоненты:

1. Зюзев Анатолий Михайлович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок», профессор кафедры;

2. Лысенко Олег Александрович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет», кафедра «Электрическая техника», доцент кафедры

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», г. Иркутск – в своем положительном отзыве, подписанном Арсентьевым Олегом Васильевичем, кандидатом технических наук, доцентом, кафедра «Электропривод и электрический транспорт», заведующий кафедрой и утвержденным Кононовым Александром Матвеевичем, кандидатом геолого-минералогических наук, проректором по научной работе, указала, что диссертационная работа представляет собой завершённую научно-квалификационную работу на актуальную тему, в которой автором решена научно-техническая задача повышения устойчивости группового частотно-регулируемого привода к провалам напряжения при возникновении аварийных режимов в питающей сети. Основные положения диссертации могут быть применены на промышленных предприятиях эксплуатирующих технологическое оборудование, оснащённое групповым частотно-регулируемым приводом, при проектировании группового частотно-регулируемого привода и разработке систем управления промышленными преобразователями частоты; выводы и заключения обоснованы; результаты проведённых исследований позволяют их квалифицировать как новые научные знания в области методов управления частотно-регулируемым приводом, электротехническими комплексами и системами. Диссертационная работа отвечает требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Петухов Александр Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы (технические науки).

Соискатель имеет 22 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации – 18, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ.

Общий объем публикаций по теме диссертации составляет 3,23 п.л. из них: 5 – публикаций в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ – 1,48 п.л.; в 3 патентах на изобретения – 0,27 п.л.; 1 патенте на полезную модель – 0,09 п.л.; 1 свидетельстве на программу для ЭВМ – 0,06 п.л.; в 1 издании, входящем в международную систему цитирования Scopus – 0,28 п.л.; в 7 сборниках трудов и материалах конференций регионального, всероссийского и международного уровня – 1,05 п.л.

Недостоверные сведения в опубликованных соискателем ученой степени работах отсутствуют.

Наиболее значительные работы:

1. Климаш В.С., Петухов, А.В. Исследование устойчивости электротехнического комплекса деревообрабатывающей линии к провалам напряжения в сети электроснабжения / В.С. Климаш, А.В. Петухов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки.– 2022.– № 3.– С. 184-190.

2. Климаш В.С., Петухов, А.В. Электротехнический деревообрабатывающий комплекс с улучшенной энергоэффективностью и производительностью / В.С. Климаш, А.В. Петухов // Электротехнические системы и комплексы.– 2021.– № 4 (53).– С. 19-27.

3. Климаш В.С., Петухов, А.В. Электропривод с общим выпрямителем и индивидуальными инверторами для асинхронных электродвигателей деревообрабатывающей линии Амурского лесокombината / В.С. Климаш, А.В. Петухов // Омский научный вестник.– 2018.– №3 (159).–С. 22-26.

4. Петухов, А.В. Разработка и исследование системы управления групповым частотно-регулируемым приводом с повышенной устойчивостью к

провалам напряжения в сети. / А.В. Петухов // Омский научный вестник.— 2025.— №1 (193).—С. 76-84.

5. Петухов, А.В. Управление электротехническим комплексом с групповым частотно-регулируемым приводом при провалах напряжения в питающей сети. / А.В. Петухов, Д.А. Киба // Известия Тульского государственного университета. Технические науки.— 2024.— № 9.— С. 579.

6. Способ ограничения тока заряда конденсаторов С-фильтров звена постоянного напряжения группового частотно-регулируемого привода: пат. 2855053 Рос. Федерация, H02M 5/44, H02M 7/06, H02M 7/46 / Петухов А.В.; Заявитель ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», №2025121379 заявл. 31.07.2025, опубл. 23.01.2026, Бюл. № 3.

7. Способ управления электроприводом деревообрабатывающей линии во время автоматического включения резерва: пат. 2740813 Рос. Федерация, H02P 1/16, H02P 3/06/ Климаш В.С., Петухов А.В.; Заявитель ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», №2020107224 заявл. 17.02.2020, опубл. 21.01.2021, Бюл. № 3.

8. Электропривод деревообрабатывающей линии по производству шпона: пат. на полезную модель RU 181730, 26.07.2018 Климаш В.С., Петухов А.В., Соколовский М.А. Заявка № 2017130399 от 28.08.2017.

9. Программный комплекс математической модели электропривода деревообрабатывающей линии в среде MatLab: свид. №2021611165 Рос. Федерация/ Климаш В.С., Петухов А.В.; заявитель ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»; заявл. 18.12.20 опубл. 22.01.21.

10. Петухов, А.В. Способ управления электроприводом электротехнического комплекса деревообрабатывающей линии / А.В. Петухов, В.С. Климаш // Материалы IV Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: сб. науч. работ. — Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2021. — С. 167 – 169.

11. Петухов, А.В. Способ управления электротехническим комплексом деревообрабатывающей линии и его исследование / А.В. Петухов, В.С. Климаш // Материалы III Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, в 3 ч.: сб. науч. работ. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2020. – С. 324 – 326.

12. Петухов, А.В. Математическое моделирование электротехнического комплекса автоматизированной линии по производству шпона / А.В. Петухов, В.С. Климаш // Материалы II Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: сб. науч. работ. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2019. – С. 395 – 398.

13. Петухов А.В. Управление электротехническим комплексом с групповым частотно-регулируемым приводом при провалах напряжения в питающей сети. / А.В. Петухов, Д.А. Киба // Известия Тульского государственного университета. Технические науки.– 2024.– № 9.– С. 579.

14. Петухов, А.В. Повышение эксплуатационной надёжности и энергетической показателей электропривода / А.В. Петухов, В.С. Климаш // Материалы Всероссийской научно-технической конференции студентов и аспирантов: сб. науч. работ. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – С. 369 – 398.

15. Klimash, V.S. Elektric Drive with Common Rectifier and Individual Inverters for Asynchronous Electric Motors of Wood worcing Line / V.S. Klimash, A.V. Petuhov //10.1109/FarEastCon.2019.8602876.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет».

Отзыв положительный, подписан Арсентьевым Олегом Васильевичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедры «Электропривод и электрический транспорт» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский

национальный исследовательский технический университет» и утвержден Кононовым Александром Матвеевичем, кандидатом геолого-минералогических наук, проректором по научной работе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет».

Замечания: 1. В работе не уделено внимание исследованию предложенных способов управления совместно с использованием в составе группового частотно-регулируемого привода активного выпрямителя. 2. Из текста диссертации остаётся непонятным, возможно ли использовать предлагаемую систему управления автономным инвертором напряжения в преобразователях частоты совместно с существующими схемами ограничения тока заряда конденсаторов С-фильтра. 3. Неясно, можно ли применять предлагаемую комбинированную систему управления автономными инверторами напряжения при построении группового частотно-регулируемого привода на основе преобразователей частоты с индивидуальными выпрямителями, установленными на входах автономного напряжения. 4. В диссертационной работе отсутствует описание принципа работы ячеек памяти Mem1 и Mem2, показанных на функциональной схеме комбинированной системы управления автономным инвертором напряжения (Рис. 3.13).

2. Отзыв официального оппонента – доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» Зюзеву Анатолия Михайловича.

Замечания: 1. Вызывает вопрос используемое в работе определение «группового частотно-регулируемого привода», которое не соответствует общепринятой классификации? 2. В диссертационной работе проводились исследования влияния провалов напряжения в питающей сети на устойчивую работу «группового частотно-регулируемого привода». Каковы численные

оценки глубины и длительности провалов напряжения, которые способны компенсировать предлагаемые в работе решения, и как они связаны с параметрами электропривода? 3. На функциональных схемах указаны конденсаторы С-фильтра, подключенные параллельно входам автономных инверторов напряжения. Рассматривалась ли возможность применения группового С-фильтра, установленного на выходе общего выпрямителя? 4. Какова эффективность предлагаемых решений при разных нагрузках электродвигателей в группе? 5. Какие преимущества имеются у предложенных в диссертационной работе устройств и способов управления преобразователями частоты электроприводов при провалах напряжения сети в сравнении с известными устройствами для стабилизации напряжения в питающей сети? 6. В тексте диссертационной работы показано, что при объединении по входу автономных инверторов напряжения не происходит превышение напряжения на конденсаторах С-фильтра вследствие энергообмена между электродвигателями, работающими в двигательном режиме и режиме генераторного торможения. Каким образом будет обеспечиваться защита конденсаторов С-фильтра от превышения напряжения, в случае принудительного перевода всех электродвигателей привода в режим генераторного торможения? 7. Как будет функционировать предложенный электротехнический комплекс при возникновении провалов напряжения, обусловленных нагрузкой на питающую сеть со стороны самого электропривода? 8. В автореферате и диссертации замечен ряд стилистических ошибок, опечаток и нарушений правил пунктуации, затрудняющих восприятие текста.

3. Отзыв официального оппонента — кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры «Электрическая техника» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный технический университет» Лысенко Олега Александровича.

Замечания: 1. Работа содержит ряд опечаток (п. 2.1., и т.п.). 2. В работе отсутствует математическое описание моделей асинхронного двигателя, трансформатора, применяемых в разработанных имитационных моделях, из чего не ясно какие допущения принимались. 3. В работе не представлена оценка максимального времени ожидания момента восстановления напряжения, в питающей сети, в зависимости от мощности применяемого привода. 4. Из рисунка 3.27 не понятно, каким образом осуществляется управление шунтирующим конденсатором. 5. Недостаточно освещены вопросы массогабаритных показателей предлагаемого диодно-реакторного способа.

Отзывы на автореферат (все положительные):

1. Отзыв Харламова Виктора Васильевича, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Электрические машины и общая электротехника», Москалёва Юрия Владимировича, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры «Электрические машины и общая электротехника» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения».

Замечания: 1. Учитывает ли предложенный способ управления преобразователями частоты возможность возникновения провала напряжения только в одной или двух фазах питающей сети? 2. На стр. 8 для определения времени разряда конденсатора в звене постоянного тока преобразователя частоты использованы расчётные выражения, не учитывающие высшие гармоники тока и напряжения в звене постоянного тока и на выходе инвертора напряжения. Выполнялась ли оценка погрешности расчёта времени разряда конденсатора при таком допущении? 3. Описание функциональной схемы комбинированной системы управления автономным инвертором напряжения (стр. 4) выполнено для закона регулирования $U/f = \text{const}$, можно ли использовать такой подход при других законах управления преобразователем частоты?

2. Отзыв Мельниченко Олега Валерьевича, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Транспортное машиностроение»

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения», Шрамко Сергея Геннадьевича, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры «Транспортное машиностроение» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения».

Замечания: 1. В автореферате отсутствуют осциллограммы, подтверждающие возможность применение предложенного способа управления для группового частотно-регулируемого привода с пропорциональной механической нагрузкой. 2. Отсутствуют сравнительные осциллограммы для оценки коэффициентов гармоник тока в трёхфазной сети при ограничении тока заряда конденсаторов С-фильтра с существующими и предложенным устройством. 3. Рисунок 1 содержит четырёхпроводную систему питания, а рисунок 4 трёхпроводную. Почему такое несоответствие. 4. Рисунок 4, блок « $F_{\text{вых АИН}}$ » не понятно его назначение. Имеет только выход. Может быть логично назвать его «Задание $F_{\text{вых АИН}}$ », но тогда откуда он берёт информацию для смены частоты? 5. Утверждение, что применение предлагаемого способа ограничения тока заряда конденсаторов С-фильтра ЗПН не ухудшает показатели электромагнитной совместимости по сравнению с существующими техническими решениями ничем, кроме коэффициентов гармоник тока в трёхфазной сети не подтверждено. 6. В автореферате не отражена экономическая составляющая работы.

3. Отзыв Кладиева Сергея Николаевича, кандидата технических наук, доцента, доцента отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Замечания: 1. На стр. 4 в пункте 2 научной новизны автор утверждает, что «...предложены способы управления электротехническим комплексом с групповым частотно-регулируемым приводом, позволяющие: сохранить

продолжительность работы при возникновении провала напряжения в питающей сети...». Утверждение верное, но его следовало бы уточнить: сохранить управляемость работы электропривода при возникновении провала напряжения в питающей сети? 2. Из текста автореферата не ясно, почему повышается напряжение в звене постоянного напряжения при ограничении тока заряда конденсаторов С-фильтра индуктивностью, установленной в звене постоянного напряжения? 3. В автореферате не показано, каким образом осуществляется синхронизация скорости отдельных электродвигателей, входящих в состав группового частотно-регулируемого привода, после возникновения провала напряжения в питающей сети?

4. Отзыв Афанасьева Александра Петровича, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры «Технических дисциплин» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема».

Замечания: 1. В автореферате нет описания существующих технических решений, связанных с вопросом обеспечения работоспособности группового частотно-регулируемого привода в условиях отклонения напряжения в питающей сети и его влияния на питающую сеть. 2. Не рассмотрено влияние глубины провала напряжения в питающей сети на ток, протекающий в транзисторных ключах автономного инвертора напряжения. 3. Из автореферата не понятно, каким образом удаётся снизить потери напряжения на постоянном токе в 1,2 раза по сравнению с системой питания группового частотно-регулируемого привода на переменном токе.

5. Отзыв Константинова Андрея Михайловича, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры «Системы электроснабжения» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения».

Замечания: 1. В автореферате не представлены осциллограммы иллюстрирующие работу группового частотно-регулируемого привода при аварийных режимах питающей сети, реализованного по существующей схеме. 2. На стр. 16, рис. 7 автореферата не понятно, в какой момент времени происходит разгон асинхронного двигателя – после завершения действия диодно-реакторного ограничителя зарядного тока или одновременно с процессом ограничения тока заряда конденсаторов С-фильтра? 3. Из автореферата непонятно для чего автономные инверторы группового частотно-регулируемого привода объединяются по входу общим звеном постоянного напряжения с выходом общего выпрямителя?

6. Отзыв Пантелеева Василия Ивановича, доктора технических наук, профессора, Заслуженного работника высшей школы РФ, заведующего кафедрой «Электроэнергетика» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет».

Замечания: 1. В автореферате не описаны и не представлены критерии выбора ёмкости конденсатора С-фильтра звена постоянного напряжения. 2. На странице 19, рис. 12а автореферата не обозначены элементы физического макета, что усложняет их идентификацию с представленной функциональной схемой.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью официальных оппонентов в соответствующей отрасли науки, наличием у них публикаций по теме диссертационной работы и сферы исследования, наличием их согласия; широкой известностью ведущей организации своими достижениями в соответствующей отрасли науки и способностью определить научную и практическую ценность диссертационной работы, наличием её согласия.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана новая экспериментальная методика, позволяющая выявить

качественно новые закономерности при исследовании предложенных способов управления автономным инверторами напряжения и диодно-реакторным ограничителем тока заряда конденсаторов С-фильтра звена постоянного напряжения в аварийных режимах работы питающей сети.

- **предложены** оригинальные суждения по заявленной тематике к построению системы управления электротехническим комплексом с групповым частотно-регулируемым электроприводом, сочетающие в себе существующие и предложенные способы управления для возможности расширения функционирования таких систем при нормальном и аварийном режиме работы питающей сети.

- **доказана** перспективность использования новых идей в науке, практике, наличие закономерностей, неизвестных связей, зависимостей заложенных в предлагаемых способах управления электротехническим комплексом с групповым частотно-регулируемым электроприводом.

- **введены** новые трактовки старых понятий, характеризующие рассмотренные в диссертационной работе новые способы управления предложенными устройствами.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **доказано**, что изложенные положения вносят вклад в расширение функциональных возможностей систем управления частотно-регулируемым электроприводом с учетом особенностей их функционирования при аварийных режимах питающей сети;

- применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, основанных на применении методов теории электрических цепей, теории дифференциальных уравнений, теории автоматического управления и математического моделирования.

- **изложены** идеи и условия, согласно которым сформирована структура комбинированной системы управления автономным инвертором напряжения и способа ограничения зарядного тока конденсаторов С-фильтра звена

постоянного напряжения при подключении группового частотно-регулируемого электропривода к питающей сети с различным сочетанием механизмов управления групповым частотно-регулируемым электроприводом при провалах напряжения в питающей сети;

- **раскрыты** противоречия, связанные с совместным использованием предложенных способов управления групповым частотно-регулируемым электроприводом для решения задач сохранения управления электроприводом при возникновении провалов напряжения в питающей сети;

- **изучены** факторы, позволяющие адаптировать существующие подходы к построению систем управления автономным инвертором напряжения при нестабильности параметров питающей сети;

- **проведена** модернизация существующих численных методов, которые использовались в процессе исследования предложенных способов управления рассматриваемого электротехнического комплекса, обеспечивающих получение новых результатов по теме исследования.

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

- **разработаны и внедрены** в учебный процесс специализированный программный комплекс в среде Matlab для системы управления электротехническим комплексом с групповым частотно-регулируемым электроприводом и физический макет для его исследования в нормальных и аварийных режимах питающей сети, приняты к использованию теоретические и практические данные для построения комбинированной системы управления автономным инвертором напряжения, которые позволяют сохранить продолжительность управления и облегчить работу группового частотно-регулируемого электропривода при возникновении аварийных режимов работы питающей сети;

- **определены** перспективы практического применения разработанных устройств и способов их управления для снижения влияния аварийных

режимов питающей сети на работу группового частотно-регулируемого электропривода;

- **создана** математическая модель и физический макет электротехнического комплекса с групповым частотно-регулируемым электроприводом, позволяющие проводить оценку продолжительности работы индивидуального и группового частотно-регулируемого электропривода с различными видами механической нагрузки при возникновении провалов напряжения в питающей сети;

- **представлены** устройства и способы их управления для повышения устойчивости работы индивидуального и группового частотно-регулируемого электропривода при провале напряжения в питающей сети, внесены предложения по дальнейшему их совершенствованию.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **для экспериментальных работ** получены результаты исследований по реализации предложенного способа ограничения тока заряда конденсаторов С-фильтра звена постоянного напряжения группового частотно-регулируемого электропривода на сертифицированном оборудовании, которые показали качественное соответствие результатов исследования, полученных на имитационной модели;

- **теория** построена на известных положениях электротехники, электропривода, дифференциальных уравнений и автоматического управления и согласуется с опубликованными данными по теме диссертации;

- **идея базируется** на анализе и обобщении практического опыта отечественных и зарубежных ученых в области исследования систем управления автономными инверторами напряжения и токоограничивающих устройств, направленных на обеспечение нормального функционирования электрооборудования электротехнических комплексов при возникновении провалов напряжения в питающей сети;

- **использованы** сравнительные оценки данных, полученных автором в процессе исследования и данных опубликованных в открытой печати по рассматриваемой тематике;
- **установлено** качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в открытых источниках по данной тематике;
- **использованы** современные методики проведения имитационного моделирования и экспериментальных исследований, применены стандартные методики сбора и обработки исходной информации с обоснованием выбранных объектов наблюдения и измерения.

Личный вклад соискателя состоит в:

- непосредственном участии соискателя в получении результатов моделирования и научных экспериментах, личном участии в апробации результатов исследования, обработке и интерпретации экспериментальных данных, а также в подготовке основных публикаций по выполненной работе;
- разработке способа управления электротехническим комплексом с групповым частотно-регулируемым электроприводом для предотвращения останковки группового частотно-регулируемого электропривода и ограничения входного тока, автономных инверторов напряжения, при возникновении провалов напряжения в питающей сети;
- разработке математической модели электротехнического комплекса с групповым частотно-регулируемым электроприводом;
- разработке системы управления автономным инвертором напряжения для плавного разгона асинхронного двигателя при резком восстановлении напряжения в питающей сети;
- разработке способа ограничения тока заряда конденсаторов С-фильтра звена постоянного напряжения группового частотно-регулируемого электропривода.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания, касающиеся построения опорных генераторов, входящих в состав комбинированной системы управления; ограниченного количества исследований для разных видов механической нагрузки; исследования

процессов происходящих в электроприводе в широком диапазоне мощности электродвигателей частотно-регулируемого электропривода.

Соискатель Петухов А.В. обстоятельно ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию, касающуюся обоснования применения предложенных способов управления групповым частотно-регулируемым электроприводом и ограничения зарядного тока конденсаторов С-фильтра звена постоянного напряжения, области применения предложенных способов и устройств, а также их преимуществах перед классическими устройствами.

На заседании 30 июня 2026 года диссертационный совет принял решение присудить Петухову А.В. ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи, в области частотно-регулируемого электропривода, обладающего улучшенными эксплуатационными характеристиками в условиях нестабильности питающего напряжения и вносящей существенный вклад в развитие способов управления частотно-регулируемым электроприводом с помощью введения специальных устройств, снижающих негативное воздействие провалов напряжения в питающей сети на нормальное функционирование электрооборудования.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 9 докторов наук (по научной специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 18, против 0, не голосовал 1 член диссертационного совета по техническим причинам – возникновение неполадок на личном телекоммуникационном устройстве.

Председатель
диссертационного совета 99.2.140.02

Ученый секретарь
диссертационного совета 99.2.140.02
30 июня 2026 г.

Соловьев Вячеслав Алексеевич
Гудим Александр Сергеевич