

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.173.04,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 11.04.2019 г. протокол № 2

О присуждении Вислогузову Денису Петровичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Алгоритмы управления частотно-регулируемыми электроприводами с функцией резервного электропитания от сети постоянного тока» по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы» принята к защите протокол № 2 31.01.2019 г., диссертационным советом Д 212.173.04 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 630073, Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20, приказ о создании диссертационного совета №105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Вислогузов Денис Петрович 1990 года рождения, в 2012 году соискатель окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации, получив степень бакалавра техники и технологии по направлению 140400 «Электротехника, электромеханика и электротехнологии». В 2014 году соискатель окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации, получив степень магистра по

направлению 140400 «Электроэнергетика и электротехника». В 2018 году соискатель окончил очную аспирантуру в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации, получив квалификацию «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по направлению 13.06.01 «Электро- и теплотехника».

Диссертация выполнена на кафедре «Электропривода и автоматизации промышленных установок» в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук Котин Денис Алексеевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», кафедра «Электропривода и автоматизации промышленных установок», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Однокопылов Георгий Иванович, доктор технических наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», отделение «Электроэнергетики и электротехники», доцент,

Плотников Юрий Валерьевич, кандидат технических наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок», доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет», г. Омск **в своем положительном заключении**, подписанном Бубновым Алексеем Владимировичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Электрическая техника» и утвержденном

Женатовым Бекином Десимбаевичем, кандидатом технических наук, проректором по научной работе, **указала, что** диссертация «Алгоритмы управления частотно-регулируемыми электроприводами с функцией резервного электропитания от сети постоянного тока» соответствует специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы», является законченной научной работой и соответствует требованиям, установленным пунктом 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. «О порядке присуждения ученых степеней». Диссертационная работа «Алгоритмы управления частотно-регулируемыми электроприводами с функцией резервного электропитания от сети постоянного тока» Вислогузова Дениса Петровича соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы», а автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 14 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, в том числе, 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК для соискания научных степеней. Авторский вклад в опубликованных работах составляет не менее 75%. Общий объем – 2,875 п.л.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. Вислогузов Д.П. Алгоритмы управления и обеспечение устойчивости системы резервного питания частотно-регулируемого электропривода от сети постоянного тока / В.В. Вдовин, Д.П. Вислогузов, В.А. Клан, Д.А. Котин, В.В. Панкратов, А.В. Сметанников // Электротехника. – 2015. – №8. – С. 54-58.

2. Вислогузов Д.П. Синтез системы управления импульсным преобразователем постоянного тока в составе электропривода переменного тока/ Д.П. Вислогузов, Д.А. Котин // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». – 2018. – №3. – С. 53-58.

3. Denis P. Visloguzov. DC Mains Backup Power System for Frequency-Controlled Electric Drive / Denis P. Visloguzov, Vladimir V. Vdovin, Victor A. Klan, Denis A. Kotin, Vladimir V. Pankratov, Andrey V. Smetannikov // 15 International

Conference of Young Specialists on Micro/Nanotechnologies and Electron Devices EDM 2014: Conference Proceedings. – Novosibirsk: NSTU. – 2014. – P. 387-391.

4. Vislogusov D.P. Bidirectional DC-DC conversion device use at system of urban electric transport / M.E. Vilberger, D.P. Vislogusov, D.A. Kotin, A.V. Kulekina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2017. – Vol. 87. – Art. 032053 (6 p.).

5. Denis P. Vislogusov. Bidirectional DC-DC Conversion Device Us-age in Tram / Denis P. Vislogusov, Anna V. Kulekina // 19 International Conference of Young Specialists on Micro/Nanotechnologies and Electron Devices EDM 2018: Conference Proceedings. – Novosibirsk: NSTU. – 2018. – P. 659-662.

6. Вислогузов Д.П. Алгоритм работы электропривода переменного тока в условиях кратковременной пропажи питающей сети / Вислогузов Д.П., Котин Д.А., Волков В.Ю. // Труды IX Международной (XX Всероссийской) конференции по автоматизированному электроприводу АЭП-2016. – Пермь: Изд-во Пермского национального исследовательского политехнического университета. – 2016. – С. 16-19.

7. Вислогузов Д.П. Специализированные функции многоуровневых преобразователей частоты «ЭРАТОН-В» с каскадным включением H-мостов = The special functionalities of the multilevel cascaded H-bridge frequency converters "ERATON-V" / О. В. Нос, Е. С. Кучер, Д. П. Вислогузов [и др.] // Электроприводы переменного тока (ЭППТ 2018): 3-я международная. 17 научно-техническая конференция. – Екатеринбург: ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина». – 2018. С.49-52.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов, все положительные:

1. Отзыв кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Автоматизированного электропривода» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» **Анучина Алексея Сергеевича**. Замечания касаются вопросов: работы повышающего преобразователя постоянного тока в режиме прерывистого тока; необходимости промежуточного контура тока; принципов построения высоковольтных преобразователей частоты двойного электропитания; с обозначением на рисунке 4.

2. Отзыв доктора технических наук, доцента, профессора кафедры «Электроники и электротехники» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва» **Тутаева Геннадия Михайловича** и кандидата технических наук, старшего преподавателя этой же кафедры **Боброва Максима Андреевича**. Замечания касаются вопросов: сравнения параметрического и алгоритмического методов, обеспечивающих устойчивую работу ППТ; с обозначением на рисунке 17 и рисунке 6.

3. Отзыв доктора технических наук, профессора Отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» **Завьялова Валерия Михайловича**. Замечания касаются вопросов: возможности замены коммутационных аппаратов на полупроводниковые коммутационные элементы; определения активной и реактивной мощности преобразователей постоянного тока.

4. Отзыв доктора технических наук, доцента, профессора кафедры «Электропривода и автоматизации» ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева» (КузГТУ) **Семькиной Ирины Юрьевны**. Замечания касаются вопросов: методик проведения цифрового моделирования и лабораторных испытаний; возможности применения разработанных алгоритмах в электроприводах различной мощности и с различными режимами работы.

5. Отзыв кандидата технических наук, технического директора ООО «Сибирь-мехатроника» **Усачева Алексея Павловича**. Замечания касаются вопросов: диапазона мощностей электропривода и типов нагрузки механизма для которых рассматривались разработанные алгоритмы; возможности повышения отказоустойчивости только алгоритмическими методами.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью и многолетней плодотворной работой в области частотно-регулируемых электроприводов, близостью решаемых ими научных задач к тематике диссертационной работы Вислогузова Д.П.. **Однокопылов Георгий Иванович**, доктор технических наук, является крупным специалистом в области исследования отказоустойчивости и живучести систем электромеханики,

исследования асинхронного электропривода с резервными элементами, исследования отказоустойчивого вентильно-индукторного электропривода. **Плотников Юрий Валерьевич**, кандидат технических наук, известен своими работами в области электропривода переменного тока, асинхронного частотно-регулируемого электропривода с ёмкостным накопителем энергии. **ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет»** один из университетов России, занимающихся, в том числе, вопросами исследования, проектирования и совершенствования специальных систем электроприводов, электротехнических комплексов с емкостными накопителями энергии и вопросами повышения статических и динамических показателей качества регулируемого электропривода. Коллектив кафедры «Электрическая техника» ОмГТУ, возглавляемый доктором технических наук, профессором **Бубнов Алексей Владимирович**, также хорошо известен в научном сообществе своими научными и практическими результатами в области электротехники и электропривода переменного тока.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, обогащающая научную концепцию построения частотно-регулируемых электроприводов с резервным питанием от сети постоянного тока и алгоритмов их управления, позволяющая их использование на автономных и ответственных объектах;

предложены оригинальные алгоритмы управления частотно-регулируемыми электроприводами двойного электропитания с применением промежуточных преобразователей постоянного тока в постоянный;

доказана перспективность использования новых идей построения частотно-регулируемых электроприводов двойного электропитания, имеющих минимальные массогабаритные размеры, и алгоритмов их управления в практике; зависимость влияния внутренних параметров источника постоянного тока на устойчивость системы управления преобразователя постоянного тока;

введены – новые понятия и термины не введены.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны методики проектирования алгоритмов управления, вносящие вклад в расширение области применения частотно-регулируемых электроприводов;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе методы аналитического расчета, основанные на применении аппарата дифференциальных уравнений и передаточных функций, методы цифрового моделирования, экспериментальных исследований;

изложены идеи алгоритмов управления частотно-регулируемыми электроприводами двойного электропитания и факторы влияющие на устойчивость системы в целом;

раскрыты несоответствия применения общепромышленных преобразователей частоты на ответственных и автономных объектах в условиях нестабильной питающей сети;

изучены факторы, влияющие на подходы к построению частотно-регулируемых электроприводов двойного электропитания, применяемых на ответственных и автономных объектах;

проведена модернизация существующего алгоритма векторного управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором, с целью увеличения времени работоспособного состояния преобразователя частоты в аварийных режимах.

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

разработаны и внедрены технические решения построения электроприводов переменного тока двойного электропитания от сетей переменного и постоянного тока с промежуточными преобразователями, а также алгоритмы управления электроприводами и промежуточными преобразователями, реализующие функцию перехода нагрузки между питающими сетями без существенной потери производительности, в преобразователи частоты двойного электропитания производства ЗАО «ЭРАСИБ», а также в учебном процессе в ФГБОУ ВО «НГТУ».

определены перспективы практического использования результатов диссертационного исследования, которые позволят внедрять преобразователи частоты двойного электропитания в системы электроприводов для ответственных объектов, тем самым повысив их надежность;

создана система практических рекомендаций, позволяющая разрабатывать и испытывать частотно-регулируемые электроприводы двойного электропитания;

представлены методические рекомендации по внедрению полученных результатов в системы регулируемого электропривода, работающие на ответственных и автономных объектах.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с применением сертифицированного оборудования и характеризуются удовлетворительной воспроизводимостью и согласуются с результатами расчетов;

теория построена на основе принципов автоматического управления, положений теории электропривода, проверяемых данных и согласуется с авторскими результатами и опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации, а также построена на известных методах математического анализа, численного и имитационного моделирования;

идея базируется на анализе производства и эксплуатации частотно-регулируемых электроприводов, а также на обобщении передового опыта отечественных и зарубежных исследований в области электропривода;

использовано сравнение авторских данных и данных экспериментальных и теоретических исследований, полученных ранее в ФГБОУ ВО «НГТУ» и в ЗАО «ЭРАСИБ» по рассматриваемой тематике;

установлено количественное совпадение в пределах инженерной точности авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методы сбора и обработки исходной информации, полученной в результате математического и имитационного моделирования, численное моделирование частотно-регулируемых электроприводов в современных программных продуктах.

Личный вклад соискателя состоит в: постановке задач исследования, подготовке обзора литературных источников по тематике диссертации, изложении и обобщении теоретических и практических результатов работы, разработке математических и имитационных моделей, создании экспериментальных установок, проведении экспериментальных исследований, интерпретации

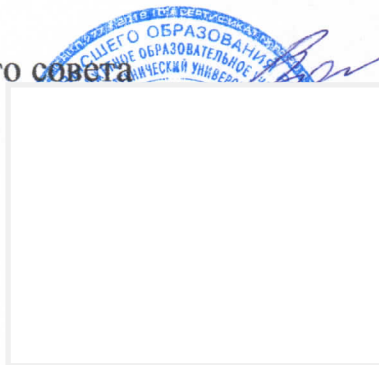
полученных данных. Подготовка основных публикаций по теме диссертации. Автором разработаны схемотехнические решения, математическое описание и алгоритмы управления частотно-регулируемыми электроприводами с функцией резервного электропитания от сети постоянного тока, работающие согласно принципам горячего и теплого резервирования с замещением.

Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для частотно-регулируемых электроприводов, работающих на ответственных и автономных объектах в условиях нестабильного электропитания, и соответствует п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 11.04.2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Вислогузову Д.П. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту нет, проголосовали: за 18, против 0, недействительных бюллетеней 1.

Председатель диссертационного совета



А.С. Востриков

Ученый секретарь
диссертационного совета

М.А. Дыбко

11 апреля 2019 г.