

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет: Д 212.125.07

Соискатель: Турченко Игорь Сергеевич

Тема диссертации: Регулируемые выпрямительные устройства на базе однообмоточных дросселей насыщения для подсистемы 27В систем электроснабжения летательных аппаратов

Специальность: 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

На заседании 28 декабря 2015 года диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, и принял решение присудить Турченко Игорю Сергеевичу ученую степень кандидата технических наук.

Присутствовали: *председатель диссертационного совета* Пенкин В.Т., *ученый секретарь диссертационного совета* Степанов В.С., члены диссертационного совета: Беспалов В. Я., Вольский С.И., Ермаков С.А., Зечихин Б.С., Кириллов В.Ю., Ковалев К.Л., Копылов С.И., Кривилев А.В., Лалабеков В.И., Левин А.В., Машуков Е.В., Оболенский Ю.Г., Парафесь С.Г., Попов Б.Н., Резников С.Б., Самсонович С.Л., Шевцов Д.А.

Ученый секретарь диссертационного
совета Д 212.125.07



Степанов В.С.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д212.125.07 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 28.12.2015 №7

О присуждении Турченко Игорю Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Регулируемые выпрямительные устройства на базе однообмоточных дросселей насыщения для подсистемы 27В систем электроснабжения летательных аппаратов» в виде рукописи по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы», принята к защите 26 октября 2015 г., протокол №4, диссертационным советом Д 212.125.07 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ), 125993, Российская Федерация, г. Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, д.4, утвержден приказом Минобрнауки России № 2249 - 1719 от 23.11.2007.

Соискатель Турченко Игорь Сергеевич, 1987 года рождения, гражданин Российской Федерации в 2011 году окончил с отличием Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московский авиационный институт (государственный технический университет). В настоящее время работает ведущим инженером в АО «Технодинамика».

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» на кафедре 306

«Микроэлектронные электросистемы». В период подготовки диссертации соискатель обучался в очной аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по вышеназванной кафедре, окончил обучение в очной аспирантуре в 2015 году.

Научный руководитель – доктор технических наук Шевцов Даниил Андреевич, профессор, профессор кафедры «Микроэлектронные электросистемы» Московского авиационного института (национального исследовательского университета).

Официальные оппоненты:

1. Мыцык Геннадий Сергеевич, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Электротехнические комплексы автономных объектов и электрический транспорт» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»);

2. Овчинников Денис Александрович, гражданин Российской Федерации, кандидат технических наук, 1-ый заместитель генерального директора Закрытого акционерного общества «Связь инжиниринг» (ЗАО «Связь инжиниринг»);

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Закрытое акционерное общество «ММП-Ирбис», г. Москва, в своем положительном заключении, составленном Макаровым В.В., кандидатом технических наук, начальником отдела ЗАО «ММП-Ирбис», и утвержденным генеральным директором, доктором технических наук, профессором, академиком АЭН РФ Лукиным А.В., указала, что работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Турченко Игорь Сергеевич, заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы».

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 16 общим объемом 10,31 печатных листа, работ, опубликованных в рецензируемых научных журналах и изданиях – 6. Из 16 работ 6 – статьи в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования научных результатов диссертаций, 7 – тезисы докладов на научных конференциях, 2 – патенты на полезные модели, 1 – другие публикации. Из 16 работ 15 – опубликовано в соавторстве. В этих работах результаты получены либо автором лично, либо при непосредственном участии автора диссертационной работы.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Шевцов, Д.А. Бортовые регулируемые выпрямительные устройства на основе управляемого однообмоточного дросселя насыщения / Шевцов Д.А., **Турченко И.С.** // Практическая силовая электроника. – 2013. – № 1(49). – С. 37 – 41.

2. Шевцов, Д.А. Однообмоточные дроссели насыщения в авиационных источниках вторичного электропитания / Шевцов Д.А., **Турченко И.С.** // Вестник Московского авиационного института. – 2013. – № 3 т.20. – С. 145 – 153.

3. Шевцов, Д.А. Моделирование рабочих и аварийных режимов в регулируемом выпрямительном устройстве на основе управляемого однообмоточного дросселя насыщения / Шевцов Д.А., **Турченко И.С.** // Практическая силовая электроника. – 2013. – № 4(52). – С. 39 – 42.

4. Шевцов, Д.А. Моделирование режимов работы перспективного магнитно–регулируемого выпрямителя с выходным сглаживающим фильтром / Шевцов Д.А., **Турченко И.С.** // Практическая силовая электроника. – 2014. – №3 (55). – С. 38 – 45.

5. Шевцов, Д.А. Структуры магнитно–регулируемых выпрямителей для перспективных авиационных систем электроснабжения [Электронный ресурс] / Шевцов Д.А., **Турченко И.С.** // Труды МАИ. – 2014. – №76. – Режим доступа: <http://www.mai.ru/science/trudy/published.php?ID=50092>.

6. Шевцов, Д.А. Методика проектирования управляемых дросселей авиационных выпрямительных устройств нового поколения / Шевцов Д.А., **Турченко И.С.** // Вестник Московского авиационного института. – 2015. – № 1 т.22. – С. 122–131.

Соискателю выдано 2 патента на полезные модели:

1) Патент на полезную модель RU 135204 U1, МПК H03F 9/06. Стабилизированный источник электропитания / Авторы: Шевцов Д.А., **Турченко И.С.**; правообладатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ). Оpubл. 27.11.2013г. в Бюлл. № 33.

2) Патент на полезную модель RU 154756 U1, МПК H02M 9/06, H02M 7/539 Стабилизированное выпрямительное устройство / Шевцов Д.А., **Турченко И.С.**; правообладатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ). Оpubл. 10.09.2015 Бюлл. № 25.

Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих конференциях:

– 12-й международной конференции «Авиация и космонавтика – 2013» (г. Москва, 2013г.);

– 13-й международной конференции «Авиация и космонавтика – 2014» (г. Москва, 2014 г.);

– 2-х конкурсах научно-технических работ и проектов «Молодёжь и будущее авиации и космонавтики» (г. Москва, 2013 и 2014 гг.);

– 15-й Международной конференции молодых специалистов по микро/нанотехнологиям и электронным приборам «EDM 2014» (респ. Алтай, Эрлагол, 2014 г.);

– 16-й Международной конференции молодых специалистов по микро/нанотехнологиям и электронным приборам «EDM 2015» (респ. Алтай, Эрлагол, 2015 г.);

– XII Всероссийской научно–технической конференции «Научные чтения по авиации, посвященные памяти Н. Е. Жуковского» (г. Москва, 2015 г.).

На диссертацию и автореферат поступило 11 отзывов.

Отзыв на диссертацию официального оппонента Мыцыка Геннадия Сергеевича, доктора технических наук, профессора, заверен начальником управления кадров ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Барановой Е.Ю. Отзыв положительный. Замечания:

1) В работе следовало бы указать предельное значение рабочей частоты, при которой применение однообмоточных дросселей насыщения (ОДН) рационально.

2) Диапазон регулирования напряжения с помощью ОДН зависит от рабочей частоты. Он снижается с её увеличением. Поэтому для указанного в работе диапазона регулирования 500-1000 следовало бы указать и диапазон частот;

3) Имитационное компьютерное моделирование обычно проводится при принятых допущениях. В работе они не указаны. В частности, не учтены индуктивности рассеяния обмоток трансформаторов, хотя используемые соискателем программные средства позволяют это сделать.

4) При моделировании трехфазных трансформаторов соискатель:

– не поясняет, как он определял индуктивности обмоток, знание которых необходимо при ИКМ;

– не учитывает коэффициенты магнитной связи между обмотками разных фаз, не давая при этом необходимых пояснений.

5) Утверждение соискателя о том, что РВУ на основе ОДН «могут выполнять функцию корректора коэффициента мощности» не совсем корректно, если он при этом имеет в виду входной коэффициент мощности, который определяется двумя известными составляющими. Регулирование напряжения фазовым способом всегда приводит к ухудшению этого показателя.

6) Представляется, что название диссертации «Регулируемые выпрямительные устройства на базе однообмоточных дросселей насыщения для подсистемы 27В систем электроснабжения летательных аппаратов» несколько сужает рамки значимости результатов выполненной работы, имея в виду и другие возможные области (и варианты) их применения.

7) Диссертационная работа не свободна также и от редакционных замечаний, например:

- величины, являющиеся функцией времени, часто обозначаются как скалярные, не зависящие от времени (см. стр.21 диссертации), что затрудняет восприятие материала;

- на временных диаграммах по оси абсцисс принята угловая мера (ωt), а при обозначении углов «включения» и «выключения» ОДН (на стр.22) используется временная мера (t);

- при обозначении топологии выходных фильтров соискатель использует не общепринятые аббревиатуры, которое включает в себя R нагрузку, что противоречит физической сути. На самом деле, фильтр и нагрузка это отдельные звенья. Включать нагрузку в состав фильтра некорректно.

Отзыв на диссертацию официального оппонента Овчинникова Дениса Александровича, кандидата технических наук, заверен директором департамента по управлению персоналом ЗАО «Связь инжиниринг» Нечаевой О.И. Отзыв положительный. Замечания:

- в работе присутствуют неточности при сопоставлении обозначений элементов на схемах моделей и графиках, отражающих результаты моделирования, в частности на рисунках: 2.24, 2.27-2.30, 3.24, 3.25, 3.28, 3.29, 4.3.

- работоспособность схем подтверждена только компьютерным моделированием. Отсутствует проверка полученных результатов на макетном образце.

- в главе 4 следовало бы подробнее сравнить массогабаритные и энергетические характеристики предложенных решений с существующими аналогами, при этом правильнее было бы указать фирму-изготовителя сравниваемого образца и предоставить ссылку на источник информации.

Отзыв на диссертацию ведущей организации ЗАО «ММП-Ирбис», составленный и подписанный Макаровым В.В., кандидатом технических наук, начальником отдела, и утвержденный генеральным директором, доктором технических наук, профессором, академиком АЭН РФ Лукиным А.В., Отзыв положительный. Замечания:

– из работы неясно, почему из всех возможных схем включения дросселей насыщения автором за основу взята структура выпрямительного устройства с дросселями насыщения, включенными в фазные цепи последовательно с выпрямительными диодами.

– пункт «Актуальность темы» включен в автореферат в ограниченном виде, по сравнению с аналогичным пунктом в тексте диссертации, при этом в автореферат не включены сведения об отечественных авторах и исследователях, которые проводили исследования в данной области.

– отсутствует сравнительный анализ динамических характеристик предложенных структур регулируемых выпрямительных устройств с устройствами-аналогами на основе тиристоров и транзисторов.

– в работе не указано, проводилась ли проверка предложенных принципов управления и схемотехнических решений на реальном макетном образце.

Отзыв на автореферат Исмагилова Ф.Р., доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Электромеханика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» (ФГБОУ ВПО «УГАТУ») и Вавилова В.Е., кандидата технических наук, ст. преподавателя кафедры «Электромеханика» ФГБОУ ВПО «УГАТУ». Отзыв положительный. Замечания:

– в автореферате не приведена численная оценка эффективности применения аморфных сплавов в качестве материала для сердечника ОДН. Так как известно, что индукция насыщения аморфных сплавов ниже, чем индукция насыщения электротехнических сталей (сталь 2421) или магнитомягких сплавов (27КХ, 49К2Ф) и поэтому применение аморфных сплавов может привести к увеличению массогабаритных показателей магнитопровода дросселя;

– на рисунке 22 представлена зависимость массы от установленной мощности выпрямительных устройств различных классов, при этом не указаны конкретные марки сравниваемых выпрямительных устройств с исследуемым. Поэтому не ясно, сравниваются зарубежные аналоги и новейшие отечественные

разработки с исследуемыми в диссертации выпрямительными устройствами, или какие-то другие типы, что затрудняет оценку достигнутых параметров РВУ;

– при оценке потерь в магнитопроводе (формула 7) используются эмпирические коэффициенты, α, β при этом не указаны рекомендации по их численным значениям;

– не представлены экспликации к формулам, что затрудняет их восприятие. Некоторые рисунки не читаемы, что также затрудняет их восприятие (рис.12-рис.17);

– традиционно в автореферате указываются ученые и исследователи, которые занимались и занимаются исследованиями в данной области. Это показывает, в том числе и степень проработки автором темы исследования. В автореферате Турченко И.С. этого не сделано, что возможно обусловлено ограниченностью объема автореферата.

Отзыв на автореферат Пяткова М.И., кандидата технических наук, ведущего научного сотрудника АО «ЦНИИАГ», Щукина А.А., начальника отдела АО «ЦНИИАГ». Отзыв утвержден Солуниным В.Л., доктором технических наук, заместителем генерального директора – научным руководителем предприятия АО «ЦНИИАГ». Отзыв положительный. Замечания:

– в автореферате отсутствуют результаты исследования диапазона целесообразных частот работы однообмоточных дросселей насыщения при применении различных типов магнитных материалов.

– не в полной мере проработан вопрос электромагнитной совместимости. Данный вопрос является принципиально важным, поскольку среди потребителей электроэнергии на борту ЛА присутствуют чувствительные датчики различных типов, восприимчивых к электромагнитным наводкам в частотном диапазоне от десятков Гц до сотен МГц.

– Для работ данного типа оптимальным результатом является создание полнофункционального массогабаритного макетного образца и исследование полученных характеристик с последующим сравнением с существующими аналогами. Судя по автореферату, из работы полностью исключен этап

макетирования, а, следовательно, не приведены осциллограммы работы, не исследованы реальные характеристики устройства.

– судя по автореферату, автором не проработан вопрос выполнения предложенных схемотехнических решений на современной отечественной полупроводниковой элементной базе (это, в частности, касается выбора элементов для устройства управления, цепи обратной связи, а также силовых выпрямительных диодов для регулируемых выпрямительных устройств с мощностями 6-12 кВт).

Отзыв на автореферат Харитоновой С.А., доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой электроники и электротехники Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет». Отзыв положительный. Замечания:

– недостаточно подробно раскрыты принципы построения многопульсных выпрямительных устройств.

– отсутствует сравнительный анализ динамических характеристик предложенных структур регулируемых выпрямительных устройств с устройствами на основе тиристорных и транзисторных.

– в автореферате не указано, проводилась ли проверка предложенных принципов управления и схемотехнических решений на реальном макетном образце.

Отзыв на автореферат Стрельца Д.Ю., кандидата технических наук, заместителя директора ПИН Центра филиала ПАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого», ученого секретаря НТС. Отзыв утвержден Савельевских Е.П., зам. Директора филиала – директором ПИН Центра филиала ПАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого», зам. Председателя отделения НТС. Отзыв положительный. Замечания:

– хотя на защиту выносятся способ схемотехнической реализации устройства управления размагничиванием ОДН, он, судя по автореферату, не защищен патентом на изобретение способа. В списке опубликованных автором

работ в рамках тематики диссертации указаны лишь два патента на полезные модели.

– из автореферата неясно, изучил ли автор вопрос применения «традиционных» магнитно-регулируемых выпрямительных устройств, разработанных еще в советское время, в составе бортового электрооборудования летательных аппаратов, находящихся в настоящее время в эксплуатации;

– отсутствуют сведения об экспериментальном подтверждении полученных теоретических результатов с использованием макетов рассматриваемых устройств.

Отзыв на автореферат Вороной Л.Н., кандидата технических наук, начальника бригады отдела электрооборудования ИЦ «ОКБ им. А.И.Микояна». Отзыв утвержден Терпуговым А.В., директором ИЦ «ОКБ им. А.И.Микояна». Отзыв положительный. Замечания:

– при разработке управляющего элемента для ОДН не указаны недостатки устройств управления двухобмоточными ДН;

– из автореферата неясно, отражены ли в диссертационной работе особенности включения ОДН в первичную и вторичную цепи силового трансформатора выпрямительного устройства;

– отсутствие результатов сравнительного анализа динамических свойств, а также энергетических и массогабаритных показателей предложенных автором структур РВУ на ОДН с традиционными магнитно-регулируемыми выпрямительными устройствами;

– отсутствие результатов оценки степени влияния разброса параметров силовых выпрямительных диодов, обмоток силового трансформатора и дросселей насыщения в многопульсных выпрямительных устройствах.

Отзыв на автореферат Дементьева Ю.Н., кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой электропривода и электрооборудования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». Отзыв положительный. Замечания:

– в автореферате на приведенных схемах 1, 4, 6 и 7 диоды, почему-то, изображены автором по-разному. Кроме того, из-за мелкости и неразборчивости обозначений величин, представленных на графиках рис. 2, 8, 12, 17 очень сложно провести их анализ и понимание.

– подрисовочная надпись под рис.20 не совсем корректна, точнее было бы «функциональная схема».

– в автореферате не приведены количественные оценки расхождения данных имитационной модели и данных натуральных экспериментов (стр. 12, 16, 17).

– к сожалению, из автореферата неясно, в чем суть проектирования ОДН, предложенная автором и декларируемая в п.6 заключения.

– из автореферата непонятно, внедрены ли результаты диссертационной работы.

Отзыв на автореферат Шишова Д.М., кандидата технических наук, заместителя генерального директора ООО «РЭЛМА-СТАРТ», Сухова Д.В., генерального директора ООО «РЭЛМА-СТАРТ». Отзыв положительный. Замечания:

– не рассмотрены способы уравнивания выходных токов выпрямительных диодных мостов многопульсных выпрямительных устройств, работающих на общую нагрузку;

– в работе отсутствуют описания структурных и схемотехнических решений ряда функциональных блоков, входящих в состав регулируемого выпрямительного устройства, таких, например, как источник вспомогательных напряжений, драйвер управления транзисторным ключом управляющего элемента;

– не ясно, почему автором сужены рамки применения предложенных решений только для систем постоянного тока 27 В и не рассмотрены системы постоянного тока 270 В.

Отзыв на автореферат Манбекова Д.Р., кандидата технических наук, начальника сектора №424 АО «Государственного научно-исследовательского института приборостроения». Отзыв положительный. Замечания:

– предлагаемые структуры регулируемых выпрямительных устройств на дросселях насыщения позиционируются автором как более надежные, по сравнению с аналогами на основе полупроводников. Однако, как показывает автореферат, в диссертации отсутствуют результаты расчетов и анализа надежности как предлагаемых соискателем структур РВУ, так и существующих устройств-аналогов.

– не изложены достоинства и недостатки выбранного принципа построения многопульсного трансформаторного регулируемого выпрямительного устройства.

– из автореферата не ясно, проводил ли автор натурные испытания и каковы их результаты.

– практическая полезность проведенных автором работ и полученных результатов не подтверждается актами о внедрении на каких-либо предприятиях.

В дискуссии приняли участие:

Шевцов Даниил Андреевич, Попов Борис Николаевич, Ермаков Сергей Александрович, Ковалев Константин Львович, Кириллов Владимир Юрьевич, Вольский Сергей Иосифович, Зечихин Борис Семенович.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются компетентными учёными в области диссертационного исследования, что подтверждается их научными публикациями. Выбор ведущей организации обуславливается широкой известностью её достижений в области научных исследований по теме диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **предложены** и защищены патентами структуры силовых каскадов РВУ на основе ОДН для однофазных и трехфазных сетей переменного тока, позволяющие обеспечить регулирование и стабилизацию выходного напряжения в широком диапазоне изменения напряжения питания и тока нагрузки;

– **разработан** способ реализации маломощного полупроводникового устройства управления ОДН, заключающийся в обеспечении регулируемого размагничивания ОДН под действием напряжения при ограничении тока размагничивания;

– **разработана** методика проектирования ОДН для РВУ, учитывающая изменение параметров петли гистерезиса при изменении частоты перемагничивания и изменение параметров петли гистерезиса от температуры;

– **разработана** методика проектирования цепей коррекции на основе критерия устойчивости Найквиста с использованием логарифмических амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик, учитывающая изменение тока нагрузки от холостого хода до максимального и позволяющая синтезировать корректирующее устройство для обеспечения устойчивой работы РВУ на ОДН как замкнутой системы автоматического управления;

– **предложен** способ аппаратной реализации узла токовой защиты РВУ на базе ОДН, позволяющий обеспечить защиту от аварийных перегрузок по току и коротких замыканий цепи нагрузки;

– **исследованы** диапазон регулирования и анализ процессов в установившихся, переходных и аварийных режимах работы РВУ на базе ОДН с помощью компьютерного моделирования, подтверждающие работоспособность предложенных технических решений.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– **предложен** принцип построения устройства управления ОДН для однофазных, трёхфазных и многопульсных РВУ, позволяющий синтезировать структуру и рассчитать электрические параметры элемента, управляющего размагничиванием ОДН;

– **предложены** принципы построения многопульсных трансформаторных и безтрансформаторных РВУ на основе ОДН, позволяющие реализовать регулирование выходного напряжения с малыми гармоническими искажениями тока потребления;

– **проведен** сравнительный анализ характеристик, свойств и параметров современных и традиционных магнитомягких материалов, в результате которого сделан вывод о перспективности применения аморфных и нанокристаллических сплавов при разработке ОДН;

– **разработаны** компьютерные модели однофазных, трехфазных и многопульсных РВУ на основе ОДН с использованием прикладного пакета

программ OrCad 9.2, позволяющие исследовать процессы в установившихся, переходных и аварийных режимах;

– **исследованы** процессы в установившихся, переходных и аварийных режимах для различных вариантов РВУ на ОДН с различными выходными сглаживающими фильтрами, подтверждающие работоспособность предложенных технических решений;

– **исследованы** формы потребляемого тока многопульсными трансформаторными РВУ на ОДН и **установлено**, что они могут выполнять функцию пассивного корректора коэффициента мощности;

– **проведен** сравнительный анализ массогабаритных и энергетических характеристик РВУ на базе ОДН с аналогичными тиристорными и транзисторными устройствами в диапазоне мощностей от 3кВт до 12кВт, в результате которого предложены области рационального применения предложенных структур РВУ на ОДН.

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

– **результаты диссертационной работы внедрены** в учебный процесс кафедре № 306 «Микроэлектронные электросистемы» «Московского авиационного института (национального исследовательского университета)» в курсах «Источники вторичного электропитания», «Устройства управления преобразователями электроэнергии»; и в научно-исследовательские разработки кафедры № 306 «Микроэлектронные электросистемы» «Московского авиационного института (национального исследовательского университета)».

– **разработаны** модели функциональных узлов РВУ на ОДН для однофазных и трехфазных сетей переменного тока, которые могут быть использованы для создания прототипов опытных образцов;

– **предложен** вариант корректирующего устройства, обеспечивающего устойчивую работу РВУ на ОДН при изменении тока нагрузки от холостого хода до максимального;

– **подтверждена** работоспособность предложенных технических решений с помощью имитационного компьютерного моделирования;

– **показано**, что применение встроенного резистора холостого хода увеличивает дополнительно потери не более чем на 0,5%. При этом устройство способно работать устойчиво от тока холостого хода нагрузки до максимального тока нагрузки;

– **определена** перспектива применения предложенных технических решений.

Оценка достоверности результатов выявила:

– результаты теоретических исследований **подтверждены** адекватностью использованных математических методов и результатами компьютерного моделирования.

Личный вклад соискателя состоит в проведении сравнительного анализа характеристик, свойств и параметров современных аморфных и нанокристаллических магнитомягких сплавов с традиционными материалами; в разработке методики проектирования ОДН для такого класса устройств, как РВУ; в разработке методики проектирования цепей коррекции и предложении способа реализации корректирующего устройства для обеспечения устойчивой работы РВУ на ОДН как замкнутой системы автоматического управления; в разработке имитационных компьютерных моделей однофазного, трехфазного и многопульсных РВУ на базе ОДН; в исследовании РВУ на базе ОДН в номинальных, переходных и аварийных режимах с помощью компьютерного моделирования; в предложении способов повышения эффективности предложенных структур РВУ на базе ОДН, позволяющих повысить их удельную мощность; в проведении сравнительного анализа массогабаритных и энергетических характеристик РВУ на базе ОДН с аналогичными тиристорными и транзисторными устройствами, в подготовке публикаций по выполненной работе.

Диссертация охватывает вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, концептуальности и взаимосвязи выводов.

Диссертационный совет принял решение присудить Турченко Игорю Сергеевичу учёную степень кандидата технических наук по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 5 докторов технических наук по специальности 05.09.01, 6 докторов технических наук по специальности 05.02.02, 1 кандидат технических наук по специальности 05.02.02, 7 докторов технических наук по специальности 05.09.03, участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени - 18, против присуждения учёной степени - 0, недействительных бюллетеней - 1.

Председатель диссертационного
совета Д212.125.07, д.т.н



В.Т. Пенкин

Учёный секретарь диссертационного
совета Д212.125.07, к.т.н.



В.С. Степанов

Учёный секретарь МАИ,
к.т.н.



А.Н. Ульяшина

28.12.2015

ЯВОЧНЫЙ ЛИСТ

членов Диссертационного совета Д212.125.07 при Московском авиационном институте
(национальном исследовательском университете)

к заседанию совета 28 декабря 2015 года (протокол № 7) о защите кандидатской диссертации Турченко Игоря Сергеевича «Регулируемые выпрямительные устройства на базе однообмоточных дросселей насыщения для подсистемы 27В систем электроснабжения летательных аппаратов» по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

№ п.п	Ф.И.О.	Ученая степень, шифр специальности в Совете	Явка на заседание (подпись)	Получение бюллетеня (подпись)
1	Пенкин Владимир Тимофеевич (председатель)	д.т.н. 05.09.01		
2	Ковалев Константин Львович (зам. председателя)	д.т.н. 05.09.01		
3	Самсонович Семен Львович (зам. председателя)	д.т.н. 05.02.02		
4	Степанов Вилен Степанович (секретарь)	к.т.н. 05.02.02		
5	Беспалов Виктор Яковлевич	д.т.н. 05.09.01		
6	Вильданов Камиль Якубович	д.т.н. 05.09.01		
7	Вольский Сергей Иосифович	д.т.н. 05.09.01		
8	Вышков Юрий Дмитриевич	д.т.н. 05.09.01		
9	Глущенко Михаил Дмитриевич	д.т.н. 05.09.01		
10	Ермаков Сергей Александрович	д.т.н. 05.02.02		
11	Зечихин Борис Семенович	д.т.н. 05.09.01		
12	Кириллов Владимир Юрьевич	д.т.н. 05.09.03		
13	Копылов Сергей Игоревич	д.т.н. 05.09.03		
14	Крахин Олег Иванович	д.т.н. 05.02.02		
15	Кривилев Александр Владимирович	д.т.н. 05.02.02		
16	Лалабеков Валентин Иванович	д.т.н. 05.02.02		
17	Лёвин Александр Владимирович	д.т.н. 05.09.03		
18	Лохнин Вячеслав Васильевич	д.т.н. 05.09.01		
19	Машуков Евгений Владимирович	д.т.н. 05.09.03		
20	Мельников Валерий Ефимович	д.т.н. 05.09.03		
21	Оболенский Юрий Геннадьевич	д.т.н. 05.02.02		
22	Парафесь Сергей Гаврилович	д.т.н. 05.02.02		
23	Попов Борис Николаевич	д.т.н. 05.09.03		
24	Резников Станислав Борисович	д.т.н. 05.09.03		
25	Рывкин Сергей Ефимович	д.т.н. 05.02.02		
26	Сыров Анатолий Сергеевич	д.т.н. 05.09.03		
27	Шевцов Даниил Андреевич	д.т.н. 05.09.03		

Председатель
диссертационного совета Д 212.125.07

В.Т. Пенкин

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 212.125.07

В.С. Степанов