

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.092.04
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «КОМСОМОЛЬСКИЙ-НА-АМУРЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело N _____

решение диссертационного совета от 17 сентября 2014 года N 10

О присуждении Петухову Анатолию Михайловичу, РФ ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Автономный источник электроснабжения переменного тока» по специальности 05.09.03 (Электротехнические комплексы и системы) принята к защите 28 июля 2014 года, протокол N 7 диссертационным советом Д 212.092.04 на базе ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 681013, г.Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, созданным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 ноября 2012 года № 714/нк.

Соискатель Петухов Анатолий Михайлович 1979 года рождения, в 2002 году окончил ГОУ ВПО «Военный инженерно-космический университет имени А.Ф.Можайского», в 2014 году освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», проходит службу слушателем офицерских курсов в Федеральном государственном казенном военном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского» Министерства обороны Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре "Электромеханика" ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

Научный руководитель - Сериков Александр Владимирович, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», кафедра "Электромеханика", заведующий кафедрой "Электромеханика".

Официальные оппоненты:

Беспалов Виктор Яковлевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», кафедра "Электромеханика", профессор кафедры "Электромеханика";

Киница Олег Игоревич, кандидат технических наук, филиал ОАО "Авиационная холдинговая компания "Сухой" «КнААЗ им. Ю.А.Гагарина», Учебно-производственный комбинат, заместитель начальника УПК

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск в своем положительном заключении, подписанном Гарганеевым Александром Георгиевичем, д.т.н., профессором, зав. кафедрой «Электромеханические комплексы и материалы» и Цукублиным Анатолием Борисовичем, к.т.н., доцентом, доцентом кафедры «Электромеханические комплексы и материалы» указала, что: «Актуальность темы, новизна научных результатов, практическая ценность и апробация работы, реализация ее итогов, публикация основных положений и выводов дают основание считать, что представленная на рецензию диссертационная работа «Автономный источник электроснабжения переменного тока» отвечает требованиям и критериям, установленным пунктами 9.14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление

Правительства РФ от 24.09.2013г. №842) для ученой степени кандидата наук, а её автор Петухов Анатолий Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 9 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 3 работы. (В рецензируемых изданиях опубликовано 3 статьи, в материалах конференций: международных – 2 статьи, всероссийских – 1 статья, ВУЗа – 2 статьи. Статьи изданы в соавторстве. Получен патент на полезную модель. Общий объем работ по теме диссертации составляет 40 страниц машинописного текста. Вклад автора заключается в создании математической модели электромашинной части совмещенного генератора, выводе выражений для расчета ЭДС фаз совмещенного генератора, классификации совмещенных двухмашинных генераторов по типам и определение режимов их работы, определении критериев выбора параметров обмоток для исключения взаимовлияния электрических машин в совмещенном двухмашинном генераторе, определении схемы построения автономного источника электроснабжения переменного тока на базе совмещенного двухмашинного генератора).

Наиболее значительные работы:

1. Петухов, А.М. Математическая модель совмещенного электромашинного генератора/ А.М. Петухов, В.М. Кузьмин, Р.В. Кузьмин, И.Н. Дубровский // Электротехника. – 2013. – №5. – С.45-53.

2. Петухов, А.М. Особенности формирования магнитного поля воздушного зазора и ЭДС фаз совмещенного электромашинного генератора/ А.М. Петухов, В.М. Кузьмин // Ученые записки КнАГТУ. – 2013. – №1(13). – С.12-17.

3. Петухов, А.М. Режимы работы электрических машин в совмещенном генераторе/ А.М. Петухов, А.В. Сериков// Научно-техническое творчество аспирантов и студентов: часть 2. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – С.208-211.

4. Петухов, А.М. Использование магнитного совмещения электрических машин для генерации электрической энергии/ А.М. Петухов, А.В. Сериков// Электропривод на транспорте и в промышленности: труды Всероссийской НПК. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013. – С.128-130.

5. Патент на полезную модель № 129719 (Россия). Совмещенный электромашинный генератор/Петухов А.М. – Опубл. в Б. И., 27.06.2013.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1) Беспалова Виктора Яковлевича, д.т.н., профессора, профессора кафедры «Электромеханика» ФГБОУ ВПО «НИУ «МЭИ» (г.Москва). Отзыв положительный. Замечания по содержанию диссертации: при разработке источников электропитания для потребителя важными являются вопросы качества электроэнергии – к сожалению, в работе этому уделено мало внимания; при рассмотрении в первой главе принципа работы автономного источника переменного тока с формированием кривой выходного напряжения путем сложения ЭДС близких частот не раскрыта зависимость угловой частоты поля ротора относительно статора от частоты вращения ротора, что затрудняет понимание принципа действия; в выражениях первой главы (1.1, 1.2) раскрыты не все обозначения входящих в них переменных;

2) Киницы Олега Игоревича, к.т.н., заместителя начальника УПК филиала ОАО "Авиационная холдинговая компания "Сухой" «КнААЗ им. Ю.А.Гагарина». Отзыв положительный. Замечания по работе: в работе отсутствуют исследования теплового состояния СДМГ, особенно при работе на максимальную мощность; в выводах по третьей главе автор утверждает, что «результаты исследований энергетических соотношений с помощью аналитических выражений и с помощью модели, составленной в Matlab, приводят к аналогичным результатам», но в работе отсутствует количественное подтверждение такого

вывода; при описании обобщенной математической модели трехфазной электрической машины в фазных координатах в формуле (2.5), учитывая, что матрица C_1 равна транспонированной матрице C_2 , целесообразнее было бы для обозначения этих матриц использовать некоторую матрицу C , например, а вторую обозначить через C^T , что упростило бы понимание формулы и систематизировало бы указанное выражение; не описывается, как были получены выражения для коэффициентов, раскрытые в формулах (3.18) и (3.20);

3) Гарганеева Александра Георгиевича, д.т.н., профессора, зав. кафедрой «Электромеханические комплексы и материалы» и Цукублина Анатолия Борисовичам, к.т.н., доцента, доцента кафедры «Электромеханические комплексы и материалы» ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (г. Томск). Отзыв положительный. Замечания по диссертационной работе: в диссертационной работе рассмотрены только стационарные процессы работы асинхронного бесконтактного генератора, хотя для автономных генераторов весьма важным являются динамические процессы, например самовозбуждение; в теоретических исследованиях автором не учитывается наличие преобразователя частоты во входных цепях возбудителя; при определении режимов работы бесконтактного электротехнического комплекса нет привязки к диапазону изменения частоты вращения; при регистрации энергетических характеристик автор использует относительные единицы (рис. 2.11e), что затрудняет оценку возможностей генератора; приведенная в диссертации технология изготовления опытного образца бесконтактного генератора не содержит каких-либо новаций, и не может быть названа прогрессивной;

4) Ковалёва Владимира Геннадьевича, к.т.н., профессора, декана факультета энергетики и электротехники ФГБОУ ВПО «ЧГУ им. И.Н.Ульянова» (г.Чебоксары). Отзыв положительный. Замечания по содержанию автореферата: 1.Отсутствие описания модели в Simulink, 2. Отсутствие описания гармонического состава напряжения;

5) Изотова Анатолия Ивановича, к.т.н., доцента, зав. кафедрой «ЭМА им.А.С.Большева» ФГБОУ ВПО «ВятГУ» и Шестакова Александра Вячеславовича, к.т.н., доцента, доцента кафедры «ЭМА им.А.С.Большева» (г.Киров). Отзыв положительный. Замечания по автореферату: не приводятся схема и описание источника питания цепи возбуждения; не указано, какой датчик частоты вращения применен в опытном образце СДМГ;

6) Козярука Анатолия Евтихиевича, д.т.н., профессора, зав. кафедрой «Электротехника, электроэнергетика и электромеханика» ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» (г.Санкт-Петербург). Отзыв положительный. Замечания по автореферату: теоретические исследования были проведены на модели в Simulink – результаты исследований описаны, а сама модель – нет;

7) Попова Виктора Васильевича, д.т.н., профессора, профессора кафедры «Электрические машины» ФГАОУ ВО «СПбГПУ» (г.Санкт-Петербург). Отзыв положительный. Замечания по автореферату: в первом столбце таблицы 1 автореферата представлены частотные зависимости СДМГ различных типов, но критерии классификации СДМГ по "типам СДМГ" не представлены;

8) Макаричева Юрия Александровича, д.т.н., доцента, зав. кафедрой «Электромеханика и автомобильное оборудование» и Деморецкого Дмитрия Анатольевича, д.т.н., профессора, ученого секретаря Ученого совета ФГБОУ ВПО «СамГТУ» (г.Самара). Отзыв положительный. Замечания по автореферату: нет описания устройства возбуждения; на рисунке 3 отсутствуют подписи осей ординат; не приводятся номинальные данные исследуемой установки и отсутствуют границы применимости предлагаемой конструкции по мощности, частоте и напряжению;

9) Шпигановича Александра Николаевича, д.т.н., профессора, зав. кафедрой электрооборудования ФГБОУ ВПО «ЛГТУ» и Довженко Сергея Викторовича, к.т.н., доцента,

доцента кафедры электрооборудования (г. Липецк). Отзыв положительный. Замечания по автореферату: автор ссылается на реализацию модели СДМГ в Матлаб, но её описание в автореферате отсутствует; на рисунке 4.е наблюдаются гармонические искажения в выходном напряжении, но в автореферате этот вопрос не рассматривается;

10) Поздеева Николая Дмитриевича, к.т.н., доцента, заведующего кафедрой "Электроснабжение" и Несговорова Евгения Валерьяновича, к.т.н., доцента, доцента кафедры "Электроснабжение" ФГБОУ ВПО «ВоГУ» (г. Вологда). Отзыв положительный. Замечания и вопросы по материалам автореферата: ссылки на программные продукты, в которых реализован алгоритм и идея расчета, выглядят в материалах автореферата не совсем корректными, поскольку в приведенной системе уравнений (рис.2) нет уравнений для цепи возбуждения.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается:

– компетентностью официальных оппонентов в соответствующей отрасли науки, наличием у них публикаций в соответствующей теме диссертационной работы сфере исследования, наличием их согласия;

– широкой известностью ведущей организации своими достижениями в соответствующей отрасли науки и способностью определить научную и практическую ценность диссертации, наличием её согласия.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– разработано научно обоснованное конструктивное решение источника переменного тока стабильной частоты, использующая магнитное совмещение электрических машин в одном корпусе, позволяющая сформировать переменное напряжение стабильной частоты при переменной частоте вращения ротора бесконтактным методом без применения полупроводникового преобразователя на выходе системы;

– предложено оригинальное теоретическое описание электротехнического комплекса на базе двух асинхронных машин совмещенных в общем магнитопроводе системой дифференциальных уравнений замкнутых контуров, включающей в себя уравнения разнополосных электрических машин и параметры нагрузки, позволяющее уменьшить количество уравнений в системе;

– введено новое понятие «совмещенный двухмашинный генератор», обозначающее электротехнический комплекс на базе двух асинхронных разнополосных электрических машин совмещенных в общем магнитопроводе, предназначенные для генерации электрической энергии.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, позволивший математически описать процессы в совмещенном двухмашинном генераторе, а также получить аналитические выражения для токов и электромагнитного момента электрических машин, входящих в электротехнический комплекс;

– последовательное преобразование системы дифференциальных уравнений, выполненное автором для получения аналитических зависимостей токов и электромагнитного момента электротехнического комплекса от параметров электрической машины, напряжения и частоты возбуждения, частоты вращения ротора и параметров нагрузки, может использоваться для любой электромеханической системы;

– произведена модернизация существующей математической модели электротехнического комплекса на базе электрической машины в фазной системе координат с включением в нее параметров нагрузки, что обеспечило получение новых результатов по теме

диссертации.

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

– разработаны и внедрены в учебный процесс при изучении дисциплин «Математическое моделирование электрических машин», «Электрические машины» лабораторный стенд, программа расчета магнитной совместимости обмоток для ЭВМ;

– представлены рекомендации по выбору параметров обмоток, которые в совокупности с аналитическими выражениями для токов и электромагнитного момента позволяют провести теоретический поиск оптимального варианта построения электротехнического комплекса по выбранному критерию.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

1) теоретические положения, разработанные автором в рамках диссертационной работы, построены на известных, широко применяемых элементах теории электрических машин;

2) экспериментальные исследования проведены на сертифицированном оборудовании и с использованием поверенных измерительных приборов;

3) аналитические выражения получены с привлечением известных современных математических методов;

4) идея базируется на известной зависимости частоты и амплитуды токов вращающихся элементов электрических машин от частот вращения ротора и напряжения возбуждения;

5) использованы теоретические положения и данные, опубликованные в соавторстве с компетентными учеными в рецензируемых научных изданиях, а также материалы и результаты, обсуждение и одобрение которых происходило на научных конференциях различного уровня и опубликованные в сборниках соответствующих конференций.

Личный вклад соискателя состоит:

– в разработке новой конструкции автономного источника электроснабжения переменного тока;

– в создании математической модели разработанного электротехнического комплекса на базе двух совмещенных в общем магнитопроводе асинхронных машин;

– выводе аналитических выражений для амплитуд, фазовых сдвигов токов и электромагнитного момента электротехнического комплекса;

– в разработке рекомендаций по выбору параметров обмоток для исключения взаимовлияния электрических машин при совмещении их в общем магнитопроводе;

– в создании опытного образца электротехнического комплекса;

– в исследовании модели и испытании опытного образца, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

На заседании 17 октября 2014 года диссертационный совет принял решение присудить Петухову Анатолию Михайловичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 9 докторов наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, проголосовали: **ЗА 16 , ПРОТИВ нет , недействительных бюллетеней нет.**

Председатель диссертационного совета

Ученый секретарь диссертационного совета

17 октября 2014 года



 Соловьев Вячеслав Алексеевич

 Суздорф Виктор Иванович