ОТЗЫВ

научного консультанта д.т.н., профессора Исмагилова Флюра Рашитовича на диссертационную работу Вавилова Вячеслава Евгеньевича на тему «Методология создания систем генерирования электроэнергии летательных аппаратов с магнитоэлектрическими преобразователями энергии», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

В 2010 году Вавилов В. Е. окончил Уфимский государственный авиационный технический университет по специальности «Электромеханика». В 2013 году Вавилов В. Е. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Гибридные магнитные подшипники и их системы управления (Исследования и разработка)» по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы в диссертационном совете Д 212.288.02 Уфимского государственного авиационного технического университета.

После защиты кандидатской диссертации соискатель занимался научными проблемами, связанными разработкой систем генерирования и агрегатов для авиационной техники. В период подготовки диссертации соискатель Вавилов В. Е. обучался в очной докторантуре ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

В настоящее время Вавилов В. Е. работает доцентом, ведущим научным сотрудником кафедры электромеханики ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», является заместителем заведующего кафедрой электромеханики по научно–исследовательской работе. Вавилов В. Е. пользуется уважением студентов и коллег, в совершенстве владеет преподаваемыми дисциплинами.

В процессе работы над диссертацией Вавилов В. Е. продемонстрировал умение самостоятельно ставить и решать сложные научно-технические задачи и научные проблемы.

Вавиловым В. Е. был проведен обзор и анализ работ по созданию систем генерирования электроэнергии (СГЭ) летательных аппаратов (ЛА) и электромеханических преобразователей энергии (ЭМПЭ) нового поколения. Были

сформулированы требования к системам электроснабжения автономных объектов, разработана классификация высокооборотных электромеханических преобразователей энергии и рассмотрены области их применения, выявлены конструктивные схемы, которые наиболее полно отвечают задачам создания перспективных СГЭ ЛА. Из анализа публикаций отечественных и зарубежных авторов выделены направления исследований и развития ЭМПЭ с ВПМ и СГЭ на их основе. На основе данных исследований была выявлена научная проблема, имеющая масштабное значение для развития авиационной промышленности РФ: развитие теории СГЭ ЛА на основе ЭМПЭ с ВПМ, создание методологии комплексного анализа магнитных, тепловых процессов с учетом требований механической прочности и динамики ротора на основе совместных решений уравнений Максвелла и Фурье с учетом закона Ньютона–Рихмана. Решение данной крупной научной проблемы обеспечит создание перспективных, высокомощных СГЭ ЛА при минимальных затратах времени и средств. Были сформулированы цели и задачи научной работы.

Для решения выявленной научной проблемы соискателем сформированы структурные модели для магистрального и вспомогательного СГЭ ЛА. Разработана обобщенная многодисциплинарная модель ЭМПЭ с высококоэрцитивными постоянными магнитами (ВПМ), описывающая процессы в ЭМПЭ с ВПМ как основного элемента СГЭ ЛА в установившихся и переходных режимах, учитывающая взаимовлияние тепловых, механических и электромагнитных процессов. Представлены результаты многокритериальной совместной оптимизации характеристик и геометрических размеров агрегатов, входящих в СГЭ ЛА по заданным критериям и методика, позволяющая выполнять процесс многодисциплинарного проектирования СГЭ ЛА на основе ЭМПЭ с ВПМ, обеспечивающая одновременное многодисциплинарное проектирование всех компонентов, входящих в СГЭ ЛА.

Далее, соискатель произвел исследования разработанной математической модели ЭМПЭ с ВПМ численными методами, с последующей верификацией методами компьютерного моделирования. При этом рассматривалось решение как в декартовой, так и в цилиндрической системе координат. На основе анализа предложенной математической модели были разработаны новые способы управления ротором на магнитных подшипниках, диагностики состояния

ЭМПЭ с ВПМ, а также реализованы методы на их основе, защищенные патентами РФ на способ.

Также соискатель провел исследованиям режимов работы ЭМПЭ с ВПМ совместно с регулятором напряжения в составе СГЭ и оценке эффективности различных способов стабилизации напряжения ЭМПЭ с ВПМ в составе СГЭ ЛА. Также разработана методика исследования магнитного поля реакции якоря в программном комплексе Ansys, позволяющая минимизацию временных затрат при компьютерном моделировании ЭМПЭ с ВПМ. На основе исследований соискателем был разработан и апробирован на практике новый метод параметрического управления и стабилизации напряжения ЭМПЭ с ВПМ.

Особую научную ценность имеют исследования и разработка способов защиты ЭМПЭ с ВПМ от витковых коротких замыканий. Соискателем предложен новый метод защиты ЭМПЭ с ВПМ (защищен патентом РФ) от витковых коротких замыканий и проведены его аналитические, компьютерные и экспериментальные исследования. Предложенный метод отличается тем, что учитывается гальваническая, термическая и электромагнитная связь катушек ЭМПЭ с ВПМ и позволяет сохранять работоспособность ЭМПЭ с ВПМ при витковых коротких замыканиях и изолировать одну из фаз или катушек ЭМПЭ с ВПМ.

По теме диссертации соискателем опубликовано 125 научных работ, в том числе 5 монографий, 60 работ в журналах, входящих в перечень ВАК РФ, 58 работ, индексируемых в РИНЦ, 16 работ, индексируемых в БД Web of Science, 60 работ, индексируемых в БД Scopus, в том числе 20 работ в изданиях с рейтингом Q1, 2 учебных пособия, в том числе 30 работ, опубликованных автором единолично, без соавторов. По результатам диссертационной работы получено 30 свидетельств о государственной регистрации программы для ЭВМ, 30 патентов РФ на изобретение, 11 патентов РФ на полезную модель, в том числе 5 патентов и 3 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ получено автором единолично, без соавторов.

Практическая значимость диссертационной работы подтверждается актами промышленного внедрения разработок (9 актов внедрения), созданными образцами агрегатов и систем генерирования летательных аппаратов, ряд из которых рекомендован к серийному внедрению.

Диссертационная работа Вавилова В. Е. содержит все необходимые составляющие квалификационной научно-исследовательской работы.

Технические решения, изложенные в представленной диссертации, имеют научные обоснования, а их внедрение представляет интерес с точки зрения развития научно-технического потенциала.

Все изложенное позволяет обоснованно заключить, что диссертационная работа Вавилова Вячеслава Евгеньевича удовлетворяет всем требованиям п. 9 «Положения ВАК РФ о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по научной специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Научный консультант

Заведующий кафедрой электромеханики ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», Исмагилов Флюр Рашитович

доктор технических наук, профессор

Докторская диссертация защищена по специальности 05.13.05 – Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

450008, Российская Федерация, Приволжский федеральный округ,
Республика Башкортостан, г. Уфа,
ул. К. Маркса, д. 12
+7 (347) 273 79 27
E-mail: office@ugatu.su

Подпись Исмагилова Ф.Р.
Удостоверяю «09» 12 2019 г.
...ла документационного обеспечения
...Пельтанова А.М.