



«УТВЕРЖДАЮ»

ФГБОУ ВО

«Вятский государственный университет»

Проректор по науке и инновациям

С.Г. Литвинец

» сентября 20 19

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Каляя Валерия Алексеевича «Система разработки высокооборотных авиационных синхронных генераторов с электромагнитным возбуждением», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты»

Рецензируемая работа посвящена созданию комплексной методики проектирования авиационных синхронных генераторов (СГ) повышенной частоты вращения с учетом требований современных систем электроснабжения самолетов, в условиях снижения времени и трудоемкости процесса проектирования. Проблема оптимального проектирования специальных синхронных электрических генераторов, работающих в широком диапазоне изменения частоты вращения, в условиях ужесточающихся требований по энергоэффективности, удельному расходу материалов, качеству электроэнергии и надежности, весьма далека от своего решения. Разработка методик, алгоритмов и программ для быстрого и высококачественного проектирования авиационных электрических машин позволит ускорить процесс их создания и повысить конкурентоспособность отечественной авиапромышленности. Поэтому тема представленной диссертации, несомненно, является актуальной.

Автором выполнен комплексный анализ проблем, возникающих при создании современных систем электроснабжения самолетов (СЭС), проведено обоснование выбора основных показателей назначения и конструкции авиационных СГ. Показано, что решение проблемы создания СГ для СЭС лежит в разработке сквозного взаимосвязанного цикла процессов и процедур комплексного проектирования. На основе принятой методологической базы заработана система проектирования трехкаскадного (основная машина – возбудитель – подвозбудитель) авиационного СГ с жидкостным охлаждением. Данная система содержит подпрограммы предварительного, оптимизационного и поверочного электромагнитного, механического, теплового, гидравлического (либо вентиляционного) расчетов, с включением программ имитационного моделирования и создания трехмерных моделей проектируемого СГ и его возбудителя. Предлагаемая система проектирования авиационного СГ позволяет учитывать требование минимального расхода активных материалов при одновременном обеспечении показателей качества электроэнергии, надежности, механической прочности, теплового режима, а также минимальной мощности возбуждения.

С помощью предложенной методики и программного обеспечения автором выполнена оптимизация авиационного генератора ГСР-40НЧ (снижение массы на 6 %); осуществлено проектирование и создание опытного образца генератора ГСР-90/120, обладающего массогабаритными показателями на уровне ведущих мировых производителей авиационного электрооборудования; проведено проектирование перспективного авиационного СГ мощностью 250 кВ·А, не имеющего аналогов в России.

Практическая ценность диссертации состоит в:

- разработке методики и программного обеспечения для определения главных размеров авиационных СГ, работающих с частотами вращения до 24000 мин⁻¹;

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. №

23 09 20 19

- разработке методики и программного обеспечения для оптимизации размеров и обмоточных данных высокочастотных авиационных СГ с учетом требований надежности, энергоэффективности и качества электроэнергии;

- создании процедуры проектирования авиационных СГ с использованием программ имитационного моделирования, сокращающей трудоемкость процесса проектирования;

- создании экспериментальных образцов высокочастотных трехкаскадных СГ для системы электроснабжения самолета Ил-112В, не уступающих по своим массогабаритным показателям генераторам ведущих зарубежных производителей.

Достоверность результатов, выводов и рекомендаций диссертации подтверждается корректностью выбранных методик, результатами имитационного моделирования, испытаний и внедрения опытных образцов спроектированных по предлагаемой системе авиационных СГ, авторскими свидетельствами и патентами соискателя.

Публикации и автореферат в полной мере отражают содержание диссертации.

По автореферату имеются следующие вопросы:

1. Какие показатели надежности разрабатываемого СГ рассчитываются на этапе технического проектирования после верификации 3D-модели? Какие модели надежности его элементов при этом используются?

2. Входит ли в предложенную систему проектирования трехкаскадного СГ оптимизационный расчет подвозбудителя?

3. Какова трудоемкость проектирования авиационного СГ с помощью предлагаемой системы по сравнению с трудоемкостью при традиционных подходах?

В целом, диссертационная работа выполнена на актуальную тему, содержит новые научно обоснованные технические решения в области оптимального проектирования авиационных синхронных генераторов повышенной частоты вращения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие отечественной авиационной промышленности, и соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней и другим требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, в том числе, паспорту научной специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты» (технические науки), а ее автор – Калий Валерий Алексеевич – достоин присуждения ученой степени доктора технических наук.

Зав. кафедрой

Электрических машин и аппаратов
им. А.С. Большева

Вятского государственного университета,
к.т.н.

aa_fominyh@vyatsu.ru, (8332)742-735,
610033, Киров, Студенческий проезд, 11, а. 8-302

Доцент кафедры ЭМА ВятГУ, к.т.н., доцент
shestakov@vyatsu.ru, (8332)742-736,
610033, Киров, Студенческий проезд, 11, а. 8-302

Фоминых
Антон Анатольевич

Шестаков
Александр Вячеславович

Адрес организации: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет», 610000, Киров, ул. Московская, 36 тел. (8332) 64-65-71, факс (8332) 64-79-13, info@vyatsu.ru

