

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Павловой Виктории Игоревны на тему «Метод диагностирования технического состояния входных цепей питания потребителей электроэнергии в интеллектуальных системах электроснабжения воздушных судов на основе цифровых двойников», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6 – «Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники».

Актуальность темы обусловлена усложнением бортового авиационного оборудования и внедрением интеллектуальных систем электроснабжения на новых самолетах. Увеличение установленной мощности и количества потребителей электроэнергии влечет за собой увеличение вероятности отказов в полете, что может сказаться на безопасности полетов. Диссертация посвящена обеспечению высокой эффективности и автономности диагностики и прогнозирования технического состояния бортового электрооборудования и его эксплуатации по фактическому состоянию.

Внедрение цифровых технологий в системах распределения электроэнергии на самолетах расширяет возможности диагностирования и прогнозирования состояния источников и потребителей электроэнергии на борту. Новые возможности диагностирования позволяют снизить затраты на эксплуатацию самолетов, что повышает безопасность полетов.

Система контроля авиационного оборудования должна иметь встроенные средства самодиагностики. Кроме этого необходимы алгоритмы проверки авиационного электрооборудования до включения его в работу. Обеспечение авиационного оборудования дополнительными средствами встроенного и расширенного контроля осуществляется изготовителем на этапе проектирования с учетом новых функций аппаратно-программного комплекса. Средства цифровой системы распределения позволяют организовать распределенную систему контроля всех потребителей и источников электроэнергии на борту воздушного судна. Локальные центры управления нагрузками и распределительные устройства являются узловыми центрами диагностирования.

Синтез систем электроснабжения показывает необходимость разработки новых типов силовой коммутационной аппаратуры, обеспечивающей возможности управления электроэнергетическим комплексом в рамках концепции интегральной модульной авионики, которая также должна выполнять функции контроля.

Научная новизна работы заключается в следующем:

- 1) проведены исследования влияния отклонения параметров реактивных элементов вторичных источников питания на работоспособность потребителей электроэнергии и определены пути оценки критических значений отклонений этих параметров, характеризующих переход приемников электрической энергии в неработоспособное состояние;
- 2) определена возможность синтеза эквивалентных электрических схем замещения цепей питания приемников электроэнергии по критерию минимума квадратичной ошибки отклонения их амплитудно-частотных характеристик входного импеданса от характеристик исходного объекта для при диагностике их состояния, что предоставляет новые возможности создания универсальных моделей входных цепей потребителей электроэнергии при отсутствии их принципиальных электрических схем;
- 3) исследована чувствительность контролируемых параметров электрических схем замещения к погрешностям измерения параметров амплитудно-частотных характеристик, позволяющая оценивать общие погрешности определения диагностируемых параметров исследуемого объекта;


- 4) выработаны рекомендации по новому использованию универсального алгоритма метода предельных состояний для получения частотных функций и дифференциальных уравнений переходных процессов в электрических цепях с реактивными элементами, который является основой расчета реактивных параметров;
- 5) разработан новый метод диагностирования потребителей электроэнергии, основанный на информации о мгновенных значениях потребляемого тока и напряжения в цифровых интеллектуальных системах распределения электроэнергии.

Достоинства работы заключаются в её практической направленности на повышение безопасности полетов воздушных судов.

Недостатки работы.

1. На с.3 использован термин «распределительные центры», хотя есть устоявшийся термин «распределительные устройства».
2. На с.4 не раскрыты аббревиатуры FAA и EASA.
3. На с.6 в степени достоверности не указана точность совпадения теоретических и экспериментальных результатов.
4. На с.14 на рис.19 и рис.20 неразличимы обозначения по осям.
5. По тексту автореферата имеются редакционные замечания.

Несмотря на указанные недостатки, на основании автореферата можно заключить, что диссертация является законченной научно-исследовательской работой, которая удовлетворяет требованиям п.п. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ (№ 842, от 24 сентября 2013 г., ред. 11.09.2021г.), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор, Павлова Виктория Игоревна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6 – «Аэронавигация и эксплуатация авиационной техники».


20.10.2023

Пенкин Владимир Тимофеевич

профессор кафедры 310 «Электроэнергетические, электромеханические и биотехнические системы» МАИ, д-р техн. наук (специальность 05.09.01), ст. науч. сотрудник, эл. почта: penkin@hotmail.com, тел.: +7 916 924 19 67

125993, Москва, ГСП-3, А-80, Волоколамское шоссе, д.4, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), тел. +7 499 158 43 33, www.mai.ru, эл. почта: yurav@mai.ru, mai@mai.ru

Подпись Пенкина В.Т. удостоверяю

Директор дирекции института №3 МАИ



Ю.Г. Следков