

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мирсаитова Ф. Н.

«Радиолокационный метод функциональной диагностики ротора газотурбинного авиадвигателя»

Диссертационная работа Мирсаитова Ф. Н. направлена на решение крайне необходимой для отечественной авиационной техники проблемы - функционального диагностирования газотурбинного авиадвигателя (ГТД) для выявления его неисправностей в процессе применения (в полете). В идеале – в жестких условиях работы, в реальном масштабе времени средствами автоматики. Решение этой проблемы привело бы к значительному снижению трудоемкости и материальных затрат на обслуживание ГТД и снижению доли тяжелых авиапроисшествий из-за отказов двигателей.

Анализ публикаций и известных технических решений подобных задач привел автора к выводу о том, что выявленные в процессе развития методов и средств функционального диагностирования ГТД трудности требуют поиска новых технических решений и диагностических признаков, не связанных с препарированием ГТД.

Вполне солидарен с автором в том, что в описанных условиях работы ГТД был выбран автодинный принцип построения первичного преобразователя – в виде СВЧ датчика, зондирующего проточный тракт двигателя через штатное смотровое окно. В принципе автодин, как открытая автоколебательная система, технически реализуемая как автогенератор, параметры автоколебаний и цепи питания которого изменяются под воздействием возмущающих факторов внешней среды, способен решить эту задачу. Автодинное решение применительно к поставленной задаче привлекательно еще и тем, что обеспечивает минимизацию затрат на элементы СВЧ тракта датчика, его габаритов, необходимую информационную полосу вибрационных частот, первичную обработку сигнала.

Автору удалось детально исследовать (качественно и количественно) сложный механизм преобразования механических перемещений лопаток турбины в вариации конфигурации электромагнитного поля и, далее, в коэффициент отражения на входе зондирующего тракта и первичный автодинный сигнал. Компьютерный спектральный анализ сигнала позволяет использовать его для выявления ряда дефектов двигателя (деформация лопаток, неравномерность вращения и биения вала, поломку лопаток). Исследовано также влияние на информационный сигнал возможных внешних факто-

ров. Количественно, с помощью среды численного электромагнитного моделирования FEKO, исследована возможность применения разных антенн – кольцевой-щелевой и открытого конца круглого волновода и выявлено преимущество последней. Разработан и испытан образец датчика с цилиндрическим волноводом, конструктивно сопряженный с реальным ГТД.

В результате в целом корректных теоретических исследований, носящих инновационный характер, инженерных оценок, использования современных средств моделирования и обработки сигналов, натуральных экспериментов, использования опыта предшествующих исследований автору удалось решить поставленные в работе задачи.

Работа выполнена на хорошем научно-техническом уровне, имеет важное прикладное значение, соответствует требованиям п. 9 Положения о присвоении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства от 24.09.2013 г. № 842 а её автор Мирсаитов Фанис Наилевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация.

Доцент кафедры общепрофессиональных дисциплин филиала УрГУПС в г. Нижнем Тагиле, кандидат физико-математических наук

3 декабря 2014 г.

Почтовый адрес филиала:

622013 Россия, Свердловская область, г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, д. 8а.

e-mail: znm53@mail.ru

Закарлюк Николай Михайлович



Подпись Н.М. Закарлюка заверяю.

Директор филиала УрГУПС в г. Нижнем Тагиле

Л.В. Туркина