

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

академика РАН, д.т.н., профессора Шахматова Е.В. по диссертационной работе Сундукова Александра Евгеньевича «Разработка методов анализа динамических процессов и оценки технического состояния планетарных редукторов ГТД», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов

Диссертационная работа Сундукова А.Е. посвящена решению проблемы диагностики технического состояния турбовинтовых двигателей при развитии износа зубьев шестерен планетарных редукторов, генерирующих вибрации, вызывающие поломки элементов конструкции компрессора. В известных исследованиях этой проблемы отсутствовали решения по эффективным диагностическим признакам износа и способам их выявления в условиях эксплуатации двигателя на объекте. В связи с этим диссертационная работа Сундукова А.Е., посвященная обеспечению надежности двигателей за счет повышения достоверности оценки технического состояния планетарных редукторов, является актуальной и своевременной.

Основу диссертационной работы составляют разработанные метод расширения возможностей демодуляции вибрационных процессов элементов ГТД на основе использования максимумов широкополосной вибрации и метод выявления диагностических признаков технического состояния редуктора на основе параметров текущих значений частоты узкополосного процесса, нечувствительные к перестановке двигателя со стенда на объект.

Разработана имитационная математическая модель колебаний пары «солнечная шестерня - сателлиты» с наиболее полным представлением генерируемой вибрации, позволившая установить источник резонансных колебаний элементов конструкции компрессора и предложить ряд новых диагностических признаков износа. Предложены модели оценки ширины спектральных линий зубцовой составляющей, а также частоты вращения выходного вала редуктора в вибрационном процессе и сигнале «штатного» тахометрического датчика частот вращения входного и выходного валов в выявлении диагностических признаков технического состояния редуктора ГТД.

Разработанные подходы внедрены на предприятиях:  
ПАО «ОДК-КУЗНЕЦОВ», АО «НК Дулисьма», ООО «НПС».

«Методика вибродиагностики износа зубьев шестерен редуктора изделия НК-12МПМ», согласованная с ФГУП ЦИАМ им. П.И. Баранова, использовалась в совместных государственных летных испытаниях на объекте ВП-021.

Адекватность математических моделей реальным физическим процессам подтверждена совпадением теоретических результатов с данными экспериментов и достаточно широкой успешной практикой их применения.

Соискатель имеет 55 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 29 статей в журналах, входящих в перечень, рекомендованный ВАК России, четыре публикации в изданиях, индексируемых РИНЦ, пять патентов на изобретения. Опубликованные работы достаточно полно отражают содержащиеся в диссертации научные результаты, а также основные аспекты их практического применения.

Соискатель обладает практическим опытом и высоким уровнем знаний для постановки и решения сложных научно-технических задач.

