

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Шатохина В.Ф.

Колебания роторов турбоагрегатов с обкатом ротором статора при задеваниях (методы математического моделирования и программные средства)

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.04.12 – «Турбомашины и комбинированные турбоустановки»

Тема диссертации Шатохина В.Ф. актуальна, так как посвящена вопросам повышения вибрационной надежности турбоагрегатов (ТА). В реальных условиях эксплуатации ТА специалистам приходится зачастую сталкиваться с нештатными ситуациями (внезапная разбалансировка ротора, задевание ротора о статор и др.), что приводит к повышенным вибрациям, ускоренному износу, а в некоторых случаях может создать аварийную ситуацию. Поэтому работа автора, посвященная разработке методов расчета динамических характеристик роторов ТА при стационарных и нестационарных воздействиях, имеет теоретическое и прикладное значение. Она позволяет объяснить сущность процессов, происходящих при этом, а также либо предотвратить, либо ограничить негативные последствия указанных воздействий.

Научная новизна полученных результатов исследований связана с созданием физических моделей и методов математического моделирования колебаний роторов ТА при стационарных и нестационарных воздействиях. Автор впервые подробно исследовал влияние на динамические характеристики роторов ТА контактного взаимодействия ротора со статором с учетом его податливости, а также нелинейности характеристик опор. Исследовано поведение ротора после внезапной разбалансировки. Кроме того, автором рассмотрены важные для практики вопросы о реакции многоопорного ротора на импульсное внешнее кинематическое воздействие, а также влияние быстродействия систем защиты ТА.

Следует отметить, что результаты выполненных автором исследований имеют четкую практическую направленность, так как автором представлены алгоритмы и комплексы программных средств и программные модули, что позволяет определять динамические характеристики роторов на этапе проектирования, при стендовых испытаниях и в эксплуатации.

Особый интерес представляет собой моделирование нелинейных колебаний ротора, возникающих в условиях задевания ротором статора, и развития при этом различных режимов обката. Автор впервые рассмотрел эти явления и в результате успешного решения поставленной задачи получил надежный инструмент влияния на динамику ротора в указанных экстремальных ситуациях.

Автор в своей работе привлек к анализу и оценке достоверности полученных им результатов большой объем данных экспериментальных

исследований своего предприятия ОАО «КТЗ» и многочисленные данные, полученные при эксплуатации отечественных и зарубежных турбоагрегатов

Отдельно следует отметить научное долголетие автора, первые работы которого уже были известны специалистам в начале 70-х годов. Далее на протяжении более 40 лет автор активно работал в области исследования динамики роторов турбоагрегатов и интерес к его исследованиям не угасал как у научных исследователей соответствующего профиля, так и у практиков турбо- и насосостроения.

В качестве замечания следует отметить, что в реферате для прямого или обратного прецессионного движения автором введено понятие «синхронного» или «асинхронного» обката, хотя в общем случае понятие синхронный - асинхронный обычно связано с частотой, а не с направлением.

Анализ содержания автореферата и опубликованных работ позволяет сделать заключение, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, обладает научной новизной и удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Шатохин В.Ф. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.04.12 «Турбомашины и комбинированные турбоустановки».

Профессор кафедры «Теоретической механики,
машиноведения и роботомеханических систем»
Национального аэрокосмического университета
им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», докт. техн. наук

 Доценко В.Н.

Зав. кафедрой конструкции авиационных двигателей «ХАИ»
докт. техн. наук, профессор

 Епифанов С.В.

Подписи Доценко В.Н., Епифанова С.В. удостоверяю




24.11.14