

## Отзыв

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата  
технических наук Немцева Дмитрия Владимировича  
«Исследование влияния скорости роста трещины усталости в вакууме на  
ресурс дисков газотурбинных двигателей» по специальности 2.5.15  
«Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных  
аппаратов»

В соответствии с действующими нормативными техническими документами ресурс основных (критических по последствиям разрушения) деталей (ОД) авиационных газотурбинных двигателей (ГТД) должен подтверждаться с учетом безопасного развития трещины от исходных дефектов (КБРД), в том числе металлургических.

При подтверждении ресурса дисков из гранулируемых никелевых сплавов надо учитывать возможность роста трещин как от поверхностных, так и от внутренних дефектов (включений). При этом скорость развития трещины от внутреннего и поверхностного дефектов в материале может существенно различаться. Если поверхностная трещина развивается в условиях действия окислительной среды, то трещина от внутреннего дефекта до её выхода на поверхность развивается в условиях, близких к вакууму. Учет этого фактора может позволить исключить чрезмерный консерватизм при подтверждении ресурсов основных деталей при безусловном обеспечении безопасности эксплуатации. Поэтому рецензируемая работа, направленная на исследование влияния скорости роста трещины (от внутреннего дефекта) в вакууме на ресурс дисков турбин авиационных двигателей актуальна и имеет несомненное практическое значение.

Полученные в диссертации Немцева Д.В. результаты обладают научной новизной.

В частности, разработан метод определения скорости роста трещины усталости (СРТУ) в дисковом сплаве в условиях вакуума, получены

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

20 11 20 23

характеристики СРТУ в вакууме для наиболее широкого применяемого в отечественной промышленности гранулируемого сплава ЭП741НП, выполнен анализ влияния СРТУ в вакууме на долговечность диска.

Особенно следует отметить комплексный характер работы, включающей механические испытания, физические исследования и расчеты.

Результаты работы наглядно показывают, что живучесть диска при использовании характеристик СРТУ от внутренних дефектов в вакууме в несколько раз выше, чем при использовании значений СРТУ в окислительной среде.

По работе Немцева Д.В. может быть сделан ряд замечаний.

1. В автореферате упоминается, что в разработанной Потаповым С.Д. в ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова» методике определения периодичности инспекций и назначенного ресурса ОД ГТД по КБРД при определении ресурсных показателей учитываются внутренние дефекты. Следовало отметить значительный вклад в развитие методов подтверждения ресурса по КБРД большого количества зарубежных и отечественных исследователей.

2. Не ясно, почему для анализа зависимости «шаг-бороздок – глубина трещины» использовалось вейвлет преобразование. Не представлено сопоставление точности этого подхода с обычно применяемым при фрактографических исследованиях методом.

3. Не ясны достоверность полученных при развитии трещин в вакууме кинетических диаграмм.

4. В тексте работы смешиваются понятия «долговечность» и «ресурс».

Отмеченные недостатки не препятствуют положительной оценке рецензируемой диссертации Немцева Дмитрия Владимировича «Исследование влияния скорости роста трещины усталости в вакууме на



ресурс дисков ГТД», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов». Рецензируемая работа соответствует требованиям ВАК, а Немцев Д.В. заслуживает присвоения ему искомой ученой степени.

Я, Ножницкий Юрий Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Заместитель генерального директора федерального автономного учреждения «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова» - директор исследовательского центра «Динамика, прочность, надежность»

доктор технических наук (специальность 05.07.05 «Тепловые двигатели летательных аппаратов»), старший научный сотрудник



Ножницкий Юрий Александрович

Почтовый адрес: Авиамоторная ул. д.2, Москва, 111116

Тел. +7 (495) 362-39-32

Электронная почта: nozhnitsky@ciam.ru