

## Отзыв научного руководителя

на диссертацию Елеонского Святослава Игоревича  
«Исследование процесса накопления повреждений и  
эволюции остаточных напряжений по данным измерений локального  
деформационного отклика методом спекл-интерферометрии», представленную  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела»

Работа посвящена созданию новых экспериментальных методов исследования накопления усталостных повреждений и эволюции остаточных напряжений в нерегулярных зонах конструкций в условиях малоциклового усталости и последующим определением параметров механики разрушения. Экспериментальный подход основан на моделировании трещины последовательностью узких надрезов и измерении локального деформационного отклика методом электронной спекл-интерферометрии. Высокотехнологичные соединения металлических элементов конструкций представляет собой важное звено, необходимое для повышения прочностных характеристик летательных аппаратов. При создании подобных соединений возникают значительные по величине остаточные напряжения, влияние которых на статическую и усталостную прочность необходимо учитывать при оптимальном проектировании. В связи с этим возникает необходимость получения новых экспериментальных данных, которые описывают процесс накопления усталостных повреждений в нерегулярных зонах конструкций, в том числе, с учётом эволюции полей остаточных напряжений в условиях малоциклового усталости. Все исследования, проведенные в рамках работы, направлены на решение данной задачи.

В диссертационной работе представлены следующие основные результаты, которые отличаются несомненной научной новизной:

1. Разработан и верифицирован метод определения параметров механики разрушения при моделировании трещины последовательностью узких надрезов и измерении деформационного отклика в виде тангенциальных компонент перемещений методом электронной спекл-интерферометрии.

2. Экспериментально установлены закономерности влияния коэффициента асимметрии и размаха напряжений цикла на эволюцию параметров механики разрушения в зоне концентрации напряжений при малоцикловом нагружении прямоугольных образцов с центральным отверстием.

3. На основе анализа эволюции параметров механики разрушения получен явный вид функции накопления повреждений в окрестности отверстия при малоцикловом нагружении.

4. Разработан метод сверления вторичного отверстия для определения остаточных деформаций/напряжений в окрестности упрочнённых отверстий и описания на этой основе кинетики накопления повреждений.

5. Экспериментально установлены закономерности, описывающие сложный характер эволюции остаточных напряжений в окрестности упрочнённых отверстий и сварных швов в условиях малоциклового усталости.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой получены решения новых задач механики деформируемого твердого тела, относящихся к исследованию процессов накопления повреждений в зоне концентрации напряжений и эволюции остаточных напряжений в элементах соединений авиационных конструкций из алюминиевых сплавов в условиях малоциклового усталости. Диссертационная работа соответствует критериям, установленным Положением ВАК о порядке присуждения ученых степеней и званий.

Ее автор, Елеонский С.И. является квалифицированным специалистом в области механики деформируемого твердого тела и заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04.

Научный руководитель к.т.н.

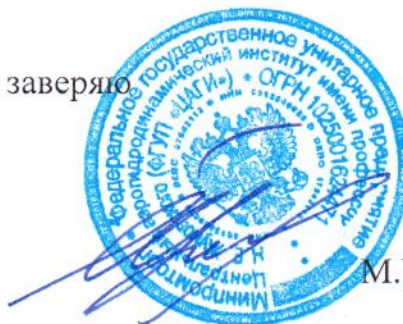


В.С. Писарев

16.03.2021

Подпись Писарева Владимира Сергеевича заверяю.

Заместитель Генерального директора  
ФГУП «ЦАГИ», начальник комплекса  
прочности ЛА



М.Ч. Зиченков