

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Генерального конструктора -

директор ОКБ «Мотор»

С. В. Кузьмин

« 10 » августа 2023 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Письмарова Андрея Викторовича
«Разработка методики прогнозирования предела выносливости упрочненных
резьбовых деталей», представленной на соискание учёной степени кандидата
технических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого
твёрдого тела

Диссертационная работа посвящена разработке методики определения предела выносливости резьбовой детали по известным эпюрам остаточных напряжений, а также средним напряжениям цикла с использованием положений линейной механики разрушения.

Развитие высокотехнологичных отраслей современного машиностроения направлено на поиск путей, обеспечивающих повышение безаварийной работы деталей и элементов конструкций, с обеспечением повышения ресурса, с одновременным снижением массы изделий, что ведет к ужесточению условий работы.

Большинство резьбовых соединений можно отнести к числу ответственных, надёжная работа которых определяет прочность узлов и элементов конструкций при переменных напряжениях. В практике эксплуатации изделий авиационной техники довольно часто встречаются разрушения резьбовых соединений.

Работа посвящена установлению связи между остаточными напряжениями и сопротивлением усталости резьбовых деталей. Объектом исследования в представленном автореферате является многоцикловая усталость, а предметом исследования — резьбовые детали с остаточными напряжениями.

Автором описаны подходы к определению предела выносливости упрочненной резьбовой детали численными методами с использованием конечно-элементной модели.

Разработана методика прогнозирования предела выносливости резьбовых деталей, учитывающая связь между коэффициентом интенсивности напряжений (КИН) и характеристиками многоцикловой усталости. Методика основана на исследованиях влияния остаточных напряжений на предел

выносливости резьбовой детали при упрочнении не только впадины резьбы, а также всего профиля резьбы, включающего впадину и боковую поверхность. В работе представлен анализ изменения КИН от глубины усталостной трещины, а расчётным путем доказана величина критической глубины нераспространяющейся усталостной трещины, зависящая от размеров поперечного сечения.

Установлено, что основное влияние на предел выносливости резьбовой детали оказывают остаточные напряжения в наименьшем сечении (во впадине резьбы). Упрочнение профиля резьбы не оказывает существенного влияния на предел выносливости.

Величина КИН не превышает порога загибания трещины, что не ведет к росту трещины. Определенная экспериментально величина глубины нераспространяющейся усталостной трещины не превышает максимального расчетного значения.

Из замечаний к содержанию автореферата можно отметить следующее. В представленных сравнительных таблицах результатов расчетов и эксперимента указано, что с увеличением размеров резьбы следует увеличение погрешности, поэтому целесообразно было бы показать оптимальные размеры, в пределах которых оценочные результаты по представленной методике были бы наиболее достоверны.

Отмеченный недостаток не влияет на итоговую оценку выполненных исследований.

Содержание автореферата свидетельствует о том, что диссертационная работа А. В. Письмарова, представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук, в целом является законченной научно-исследовательской работой.

Работа соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а её автор, Письмаров Андрей Викторович, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела.

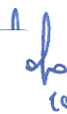
Главный конструктор ОКБ

«Мотор», к.т.н

Начальник отдела прочности

Сведения о лице, представивше

Шкуренок Александр Васильевич
450039, г. Уфа, ул. Ферина, д. 2,
ПАО «ОДК-УМПО», ОКБ «Мо
Ведущий инженер-конструктор


10.08.23

А. А. Лоскутников

А. В. Шкуренок

08/2023

-16-18,

ла прочности КБ.