

## Отзыв

на автореферат диссертации Е.А. Гачеговой

«ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНО-ИНДУЦИРОВАННЫХ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ НА УСТАЛОСТНУЮ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ТИТАНОВЫХ ОБРАЗЦОВ С КОНЦЕНТРАТОРАМИ НАПРЯЖЕНИЙ», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела

Разработка экспериментальных методик для подавления зарождения и развития усталостных трещин в металлах и сплавах составляет важное направление в рамках фундаментальной проблемы создания новых материалов с высокими характеристиками прочности, пластичности и долговечности. В этом смысле работа Е.А. Гачеговой, где представлена экспериментальная методика модификации поверхности образцов сложной формы из титановых сплавов лазерной ударной обработкой (ЛУО) и измерения остаточных напряжений для увеличения эксплуатационного ресурса ответственных деталей летательных аппаратов, является весьма **актуальной**.

**Научная новизна.** Проведена обработка поверхности титановых сплавов в широком диапазоне плотностей энергии воздействия и выбраны режимы ЛУО для оптимального управления усталостным ресурсом образцов произвольной геометрии. Методом сверления отверстий измерены остаточные напряжения на глубину до 1000 мкм; результаты сопоставлены с рентгеновской дифракцией. Выявлено увеличение усталостного ресурса образцов из титановых сплавов после ЛУО в 1.5-2 раза по сравнению с исходным состоянием; показано, что обработка материала непосредственно в области концентратора напряжений является необходимым условием положительного влияния остаточных напряжений.

**Практическая значимость** очевидна. Разработанная методика может быть использована для повышения сопротивления титановых сплавов усталостному разрушению и увеличения эксплуатационного ресурса дорогостоящих и ответственных деталей конструкций летательных аппаратов.

**Цели и задачи** исследования сформулированы корректно, положения и выводы обоснованы. Автореферат написан ясным и понятным языком, легко читается.

**Замечание.** Из автореферата неясно, почему метод сверления отверстий дает заниженные по абсолютной величине оценки остаточных напряжений по сравнению с рентгеновской дифракцией, а также почему остаточные напряжения, созданные на удалении от концентратора напряжения, не тормозят набравшую скорость усталостную трещину.

Замечание никак не влияет на общую положительную оценку данного законченного исследования. Объем работы достаточен и выполнен на высоком научном уровне. Она соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Е.А. Гачегова, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела.

Мы, Балохонов Руслан Регович и Романова Варвара Александровна, даем согласие на включение наших персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Е.А. Гачеговой, и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук (1.1.8 - Механика деформируемого твердого тела), главный научный сотрудник лаборатории механики структурно-неоднородных сред Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики прочности и материаловедения им. В.Е. Панина Сибирского отделения Российской академии наук (634055, г. Томск, пр. Академический, д. 2/4, +7 (3822) 286937; <https://www.ispms.ru>, [varvara@ispms.ru](mailto:varvara@ispms.ru))



Романова Варвара Александровна

Доктор физико-математических наук (1.1.8 - Механика деформируемого твердого тела),  
заведующий лабораторией механики структурно-неоднородных сред Федерального  
государственного бюджетного учреждения науки Института физики прочности и  
материаловедения им. В.Е. Панина Сибирского отделения Российской академии наук  
(634055, г. Томск, пр. Академический, д. 2/4, +7 (3822) 286924; <https://www.ispms.ru>,  
rusy@ispms.ru)

14.05.2026

Руслан Регович Балохонов

Подписи В.А. Романовой и Р.Р. Балохонова заверяю  
Ученый секретарь ИФПМ СО РАН,  
кандидат физико-математических наук



Наталья Юрьевна Матолыгина