

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Захарова Александра Павловича
«Характеристики циклической трещиностойкости конструкционных материалов при
смешанных формах двухосного нагружения»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.02.04 — Механика деформируемого твердого тела

Диссертационная работа Захарова А.П. посвящена разработке и обоснованию упругопластических параметров состояния и развития трещин при смешанных формах двухосного циклического нагружения. В настоящее время актуальным вопросом механики деформируемого твердого тела является проведение комплексных теоретических и экспериментальных исследований фундаментальных закономерностей стационарного состояния и развития трещин в условиях смешанного нагружения в условиях пластического деформирования или в условиях развития деформаций ползучести. Важным представляется необходимость компьютерного (численного) моделирования образцов с трещинами с учетом формирования областей неупругого деформирования в окрестности вершины трещины. Поэтому совокупность обсуждаемых в диссертации вопросов относится к числу **актуальных** научных проблем современной механики деформируемого твердого тела.

В диссертационной работе предложен новый параметр сопротивления разрушению, названный пластическим коэффициентом интенсивности напряжений. Предложена процедура вычисления данного параметра на основании конечно-элементного расчета образца с дефектом. Согласно автореферату, новый параметр сопротивления разрушению был вычислен для двух типов специальных образцов, предназначенных для анализа смешанных форм нагружения в полном диапазоне смешанных форм деформирования. Разработана методика расчета упругопластических параметров напряженно-деформированного состояния в окрестности вершины трещины. Получены численные распределения пластического КИН при смешанных формах деформирования в зависимости от относительной длины трещины и вида двухосного нагружения крестообразных образцов двух геометрий.

Существенным преимуществом данной диссертационной работы является наличие экспериментального исследования развития наклонных трещин при двухосном циклическом нагружении. В работе выполнен анализ экспериментальных диаграмм усталостного разрушения для двухосного нагружения. В результате статистической обработки экспериментальных данных для каждого вида напряженного состояния были получены параметры циклической трещиностойкости.

Практическая ценность работы подтверждается приложениями предлагаемой методики для расчета остаточной долговечности на стадии роста трещины в диске паровой турбины.

Работа прошла широкую апробацию на различных семинарах, на всероссийских и международных конференциях. Результаты диссертационной работы использованы при выполнении научно-исследовательской работы в рамках целого ряда проектов Российского фонда фундаментальных исследований, Федеральных целевых программ «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2007-2012 годы» и др.

Основные результаты диссертации изложены в открытой печати (десять статей в журналах, входящих в международные базы цитирования, и в список изданий, рекомендованных ВАК).

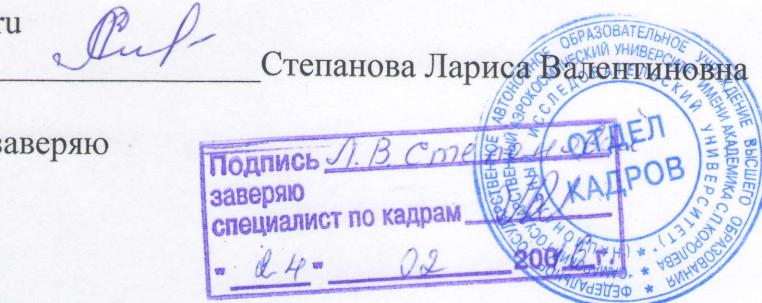
На мой взгляд, существенным в данной диссертационной работе является учет Т-напряжений в крестообразных образцах с трещинами для всего диапазона смешанных форм деформирования. Хотелось бы видеть в диссертационной работе и в автореферате сравнение значений пластического коэффициента интенсивности напряжений с учетом и без учета Т-напряжений. Какой вклад вносят Т-напряжения в формулы (3), а, следовательно, и в соотношение (5)? Насколько существенно меняются значения пластического коэффициента интенсивности напряжений при учете Т-напряжений? Для каких конфигураций образцов и условий нагружения учет Т-напряжений обязателен, а для каких конфигураций образцов и систем нагрузок Т-напряжениями можно пренебречь? Ответ на данный вопрос, по всей видимости, связан с развитием области неупругого деформирования и размерами области пластического течения.

На странице 15 автореферата диссертационной работы приведена таблица, в которой сведены характеристики линейных участков диаграмм усталостного разрушения. В таблице приводятся вычисленные значения констант материала в уравнении Париса (12), которое связывает (как это следует из автореферата) скорость роста усталостной трещины с классическим коэффициентом интенсивности напряжений, но с не предложенным автором пластическим коэффициентом интенсивности напряжений. Связывалась ли скорость роста трещины с предложенным автором пластическим коэффициентом интенсивности напряжений с помощью соотношения, аналогичного (12)?

Высказанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Все сказанное выше относительно актуальности проблемы, новизны результатов, их теоретической и практической ценности и значимости для приложений и достоверности позволяет сделать уверенный вывод о том, что диссертационная работа Захарова Александра Павловича представляет собой законченное научное исследование, в котором решена важная и актуальная научно-техническая проблема теоретического, экспериментального и численного исследования характеристик циклической трещиностойкости конструкционных материалов при смешанных формах двухосного нагружения.

Судя по автореферату диссертации, работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела. Автор работы – Захаров Александр Павлович – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

доктор физ.-мат. наук, доцент
проф. кафедры математического
моделирования в механике
Самарского государственного аэрокосмического
университета имени академика С.П. Королева
(национальный исследовательский университет)
443086 г. Самара, ул. Московское шоссе, 34
Тел. (846) 335-18-26
Факс (846) 335-18-36
E-mail: stepanova@ samsu.ru



Подпись Л.В. Степановой заверяю