

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бухалова Владислава Игоревича

«Разработка метода определения остаточных напряжений по спекл-интерферометрическим измерениям в окрестности зондирующего отверстия с учетом эффекта пластичности»,

представленной на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук

по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

Актуальность темы диссертации обусловлена современными тенденциями в промышленности к снижению материалоемкости конструкций при сохранении их несущей способности и повышению ресурса безаварийной эксплуатации, что требует полнее использовать запасы прочности с допущением пластических деформаций в зонах концентрации напряжений и их правильным учётом. Широко применяемый в настоящее время способ диагностики внутренних напряжений по микроперемещениям поверхности тела в окрестности зондирующего отверстия, основан на линейно-упругих связях между регистрируемыми перемещениями и напряжениями. Работа В.И. Бухалова направлена на расширение возможностей корректного применения этого метода на диапазон высоких значений внутренних напряжений, при наличии которых и концентрации напряжений от зондирующего отверстия возникают пластические деформации.

Для достижения целей работы автором поставлены и решены задачи численного моделирования упругопластических зависимостей между регистрируемыми нормальными перемещениями поверхности исследуемого тела в окрестности зондирующего отверстия и внутренними напряжениями при разных глубинах отверстия, проведены сопоставления с аналогичными результатами при наличии чисто упругих связей, на основании которых откорректирована известная аппроксимационная формула для экспресс-оценки остаточных напряжений по числу зарегистрированных интерференционных полос при спекл-интерферометрических измерениях нормальных перемещений поверхности тела.

Серьёзным научным результатом работы является сформулированный и оттестированный на модельных задачах новый итерационный метод решения упругопластических задач, состоящий в аналитическом представлении для решения в пластической зоне, нахождении её границы в первом приближении из упругого решения и уточнении положения этой границы из последующих приближений итерационной процедуры решения упругих задач для областей с границами, частично проходящими по уточняемой границе пластической зоны. Представляют интерес также обнаруженные в работе возможности залечивания внутренних дефектов в упругопластическом поле сжимающих напряжений.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, вследствие корректного использования автором уравнений теории упругости и пластичности в постановках краевых задач и их решениях, многочисленных сопоставлений полученных результатов с аналитическими решениями модельных задач.

По автореферату имеются и некоторые замечания.

1. Несмотря на подробное обоснование целей работы, которому посвящена первая часть автореферата, недостаточно отчётливо выделена научная ниша, которую заполнила представляемая работа, а именно, – изучение влияния пластичности на измерения остаточных напряжений по нормальным к поверхности исследуемого тела перемещениям в окрестности зондирующего отверстия. Не сказано о преимуществах измерения остаточных напряжений по этой компоненте вектора перемещения.

2. При сравнении упругопластического решения задачи о растяжении пластины с несквозным отверстием с известными результатами, полученными в рамках упругой модели, остался неохваченным случай с минимальным отношением глубины к радиусу отверстия.

Сделанные замечания не носят принципиального характера и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

На основании изложенного, считаю, что диссертационная работа «Разработка метода определения остаточных напряжений по спекл-интерферометрическим измерениям в окрестности зондирующего отверстия с учетом эффекта пластичности» является законченной научно-квалификационной работой, посвященной актуальной проблеме. Работа отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а ее автор Бухалов Владислав Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

Главный научный сотрудник Института механики УФИЦ РАН,
член-корреспондент РАН,
доктор физико-математических наук (01.02.04)

М.А. Ильгамов

Почтовый адрес: 450054, г. Уфа, Проспект Октября, 71,
ИМех УФИЦ РАН, e-mail: imran@antb.ru.

Подпись М.А. Ильгамова заверяю:
И.о. директора ИМех УФИЦ РАН



М.Н. Галимзянов