

«31» 05 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель генерального директора по

МИОКРАО «Гос МКБ «Вымпел»

им. М.И. Горопова»

к.т.н., А.Н. Беляев

«30» мая 2024 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Короленко Владимира Алексеевича

на тему: «Исследование масштабных эффектов в задачах с концентрацией напряжений на основе моделей градиентной теории упругости»

по специальности 1.1.8. – «Механика деформируемого твердого тела»

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Актуальность темы диссертации

Представленная диссертация связана с разработкой аналитических и численных решений задач градиентной теории упругости в механике деформируемого твердого тела. Полученные в работе решения задач градиентной теории упругости могут быть использованы для анализа результатов экспериментальных данных с целью идентификации дополнительных материальных констант, возникающих в этих теориях.

Рассмотренные в диссертации задачи связаны с уточнением классических решений теории упругости в областях с высокой концентрации напряжений – вблизи трещин, острых кромок, малоразмерных включений и сосредоточенных нагрузок. Рассматриваемые задачи являются актуальными с точки зрения уточненного моделирования перспективных материалов и элементов микромеханических устройств, а также с точки зрения разработки численных методов, свободных от проблем сеточной зависимости решений в зонах с концентраторами.

В автореферате диссертации представлено обоснование актуальности работы, изложены теоретическая и практическая значимость, цели и задачи, описана степень разработанности темы исследования и приведено реферативное изложение содержания работы. Дано изложение привлекаемых и предложенных новых методов построения аналитических и численных решений. Приведена формулировка градиентной теории упругости и

представление общего решения уравнений равновесия в форме Папковича-Нейбера.

Приведены решения плоских задач с концентраторами напряжений - задачи Кирша и задачи о полубесконечной трещине моды I и моды II.

Решена задача о сферическом включении в бесконечной матрице под действием всестороннего сжатия или чистого сдвига, и задача о шаре, нагруженном силой, распределенной вдоль линии экватора. Для поставленных задачи построены решения в форме Папковича-Нейбера, обобщенные на случай уравнений равновесия градиентной теории упругости. Результаты расчета позволяют определить напряженно-деформированное состояние в бесконечных и ограниченных трехмерных областях с учетом влияния масштабного эффекта.

Дано описание испытаний образцов из оргстекла с малоразмерными отверстиями на растяжение с использованием метода корреляции цифровых изображений для определения поля перемещений и деформаций на поверхности образца. Результаты эксперимента использованы для идентификации масштабного параметра упрощенной градиентной теории упругости.

Представленные в работе результаты получены аналитическим и численно-аналитическим методами, что является удобным подходом для упрощенного анализа и обработки экспериментальных данных. Практическая ценность определяется развитием подходов к идентификации масштабных параметров градиентных теорий упругости на основе обработки результатов, полученных с использованием метода корреляции цифровых изображений, в испытаниях образцов, содержащих концентраторы.

По содержанию автореферата имеются следующие вопросы и замечания:

1. Является ли масштабный параметр характеристикой материала или зависит от конкретных условий задачи (формы и размеров концентратора, напряженно-деформированного состояния)?

2. Для валидации предлагаемых решений и определения масштабного параметра упрощенной градиентной теории упругости, в частности, используется метод конечных элементов. Проведена ли оценка сеточной сходимости конечно-элементной модели?

Полученные результаты являются обоснованными и новыми. Диссертационная работа Короленко В.А. является законченным научно-квалифицированным трудом, выполненном на достаточно высоком научном уровне, в котором решена важная научно-техническая задача, связанная с

учетом влияния масштабных эффектов, возникающих в зоне малоразмерных концентраторов.

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным
Положением о порядке присуждения ученых степеней**

Диссертационная работа Короленко В.А. является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям п. 9 – п. 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8. – «Механика деформируемого твердого тела».

Директор научно-исследовательского
испытательного комплекса, д.т.н.

А.Ю. Ермолаев

Ермолаев Андрей Юрьевич, доктор технических наук, директор научно-исследовательского и испытательного комплекса АО «Гос МКБ «Вымпел» им. И.И. Торопова».

125424, Москва, Волоколамское шоссе, д.90.

Телефон: +7(495) 491-95-60.

Адрес электронной почты: erm1717@mail.ru

Начальник сектора, к.т.н.

П.О. Поляков

Поляков Павел Олегович, кандидат технических наук, начальник сектора АО «Гос МКБ «Вымпел» им. И.И. Торопова»

125424, Москва, Волоколамское шоссе, д.90.

Телефон: +7(495) 491-06-65.

Адрес электронной почты: p.o.polyakov@yandex.ru