

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Курдиной Светланы Павловны «Контактные задачи для тел с покрытиями при описании их неоднородности и формы поверхности быстро изменяющимися функциями», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 — механика деформируемого твердого тела

Актуальность темы диссертационной работы.

Диссертация посвящена исследованию плоских задач множественного согласованного контакта между вязкоупругими стареющими основаниями с покрытиями и системами жестких штампов, а также задач для оснований с поверхностно неоднородными покрытиями. Актуальность рассмотрения таких задач связана с необходимостью расчета контактных характеристик сопряжений с покрытиями, которые находят широкое применение в современной технике как эффективное средство модификации поверхностей деталей. Также актуальность диссертации связана с необходимостью построения эффективных численно-аналитических методов решения систем смешанных интегральных уравнений, возникающих в теории контактного взаимодействия твердых тел.

Научная новизна и практическая значимость результатов диссертационной работы.

Научная новизна диссертации заключается в развитии проекционного метода решения контактных задач применительно к задачам множественного контактного взаимодействия регулярных систем жестких штампов и вязкоупругими слоистыми основаниями при наличии быстроизменяющихся функций форм поверхностей или неоднородности покрытий. Подобные

задачи представляют значительный интерес, связанный с наличием шероховатых границ тел.

Впервые решения рассмотренных задач построены в аналитическом виде, при этом быстро изменяющиеся функции форм поверхностей или неоднородности покрытия выделены в явном виде. На основании проведенных расчетов исследованы механические эффекты, возникающие при учете неоднородности покрытия и сложной формы его поверхности.

Практическая значимость полученных результатов выражается в том, что полученные в работе результаты позволяют учитывать неоднородности и формы контактирующих поверхностей, которые приобретаются за счет, например, поверхностной обработки и особенностей их изготовления. Они могут вносить существенный вклад в характер поведения контактирующих тел. Численно-аналитический метод, описанный в диссертационной работе, позволяет производить эффективные расчеты с высокой точностью для оснований, реальные свойства которых описываются быстро изменяющимися функциями, в то время как применение других известных методов приводит к существенным вычислительным ошибкам.

. Обоснование и достоверность.

Обоснованность и достоверность полученных результатов и выносимых на защиту научных положений диссертационной работы обусловлено тем, что они получены при помощи апробированных современных методов контактной механики, в частности, теории контактного взаимодействия, а также на классических результатах и подходах математического и функционального анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений в частных производных и интегральных уравнений. Полученные результаты согласуются с представлениями о протекающих процессах и поведении контактирующих тел.

Личный вклад автора.

Личный вклад автора состоял в построении математических моделей рассмотренных задач множественного контакта для тел со сложными свойствами и формами поверхностей, применении проекционного метода для построения аналитических решений всех вариантов поставленных задач, проведении модельных расчетов и анализе полученных результатов.

Оценка содержания диссертации.

Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы из 104 наименований. Общий объем диссертационной работы составляет 121 страницу, включая 13 рисунков.

Диссертация отражает значительный объем проделанной теоретической работы, выполненной на высоком уровне.

Результаты исследований опубликованы в 15 статьях, в том числе в 5 работах в рецензируемых журналах и сборниках, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук. Результаты диссертационного исследования были использованы при выполнении НИР и НИОКР в рамках проектов РФФИ и Минобрнауки РФ.

Автореферат содержит краткое изложение всех основных положений диссертационной работы.

Замечания по диссертационной работе.

1. В постановках задач не оговорены условия контакта штампов и покрытия в касательном направлении. Вероятно, подразумевается проскальзывание, так как в противном случае были бы необходимы дополнительные условия равновесия.

2. В диссертации не оговорено, что к штампам должны быть приложены силы такой величины, чтобы в основании не возникали

пластические деформации, но при этом области контакта в точности совпадали с ширинами штампов.

3. В работе отсутствуют какие-либо комментарии по поводу возможных особенностей контактных напряжений. Не смотря на то, что на рисунках приведены графики распределения контактных напряжений в различные моменты времени, детального исследования их эволюции не представлено.

4. В примерах, описанных в параграфе 1.6, приведены результаты расчетов согласованного контакта систем штампов и слоистых оснований без иллюстрации конкретной формы поверхности штампа (функции $m(x)$), что затрудняет анализ поведения штампов на слое и, в частности, распределения контактных напряжений под штампами. Аналогичное упущение допущено и в параграфе 2.6: представлены графики распределения контактных давлений под штампами, действующими на поверхностно неоднородное основание, однако графики, иллюстрирующие неоднородность покрытия, не отображены.

Отмеченные недостатки и сделанные замечания носят в значительной мере редакционный характер, не свидетельствуют о каких-либо ошибках, не снижают научной новизны и практической значимости и не влияют на общее положительное впечатление от диссертации.

Заключение.

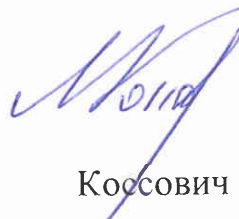
Представленная характеристика выполненного исследования позволяет считать диссертационную работу Курдиной С.П. квалификационным научным исследованием, которое вносит существенный и новый вклад в решение задач механики контактного взаимодействия тел.

Считаю, что диссертация «Контактные задачи для тел с покрытиями при описании их неоднородности и формы поверхности быстро изменяющимися функциями», соответствует требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного

постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор, Курдина Светлана Павловна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 — механика деформируемого твердого тела.

Официальный оппонент:

доктор физико-математических наук,
профессор, заведующий кафедрой
математической теории упругости и биомеханики,
президент федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский национальный
исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского»



Коссович Леонид Юрьевич

« 1 » марта 2018 года



Коссович Леонид Юрьевич
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д.83
тел.: +7(8452)51-51-94
e-mail: president@sgu.ru