

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Пожарской Елизаветы Дмитриевны «Решения периодических задач теории упругости со смешанными граничными условиями в клиновидной области», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела**

Периодические задачи со смешанными граничными условиями имеют большое значение в механике контактного взаимодействия, в механике разрушения и микромеханике, позволяя описывать напряженно-деформированное состояние деформируемых тел с геометрической текстурой, неоднородных тел, тел при наличии системы дефектов. Периодические задачи для клина в силу симметрии эквивалентны непериодическим смешанным задачам для клина, усеченного двумя перпендикулярными ребру плоскостями, вследствие чего данные задачи имеют практическую применимость при проведении прочностных расчётов деталей машин и технологического инструмента, имеющих угловую линию.

Основными результатами работы являются полученные решения ряда периодических смешанных и контактных задач теории упругости для клина, а именно периодические задачи для трехмерного уравнения Лапласа в клине, трехмерные периодические контактные задачи для упругого клина при различных вариантах заделки одной из граней (жёсткая, скользящая, свободная от напряжений), а также задачи о совокупности включений в пространственном упругом клине. Рассмотрены различные типы граничных условий, в том числе при неизвестной области контакта, с учетом сил трения и дополнительной системы сил, действующих вне областей контакта. Решения задач, построенные автором диссертации, позволили изучить локальные и интегральные характеристики контакта периодической системы штампов и упругого клина в зависимости от угла клина, геометрии и расположения штампов. Изучен процесс слияния отдельных областей контакта (перколяции) в зависимости от параметров нагружения и геометрических характеристик контактирующих тел.

Для решения периодических и смешанных задач для уравнений Лапласа и Ламе в пространственном клине были получены новые интегральные уравнения, ядра которых разбиты на «плоские» и «пространственные» части. Разработан метод регуляризации ядер в случае их расходимости. Также получены новые интегральные уравнения периодических задач о жестких включениях в упругом клине. Совокупность разработанных математических методов для решения задач наряду с полученными решениями представляет научную новизну диссертационной работы.

Обоснованность и достоверность результатов, полученных в диссертационной работе, подтверждена использованием строгих точных и асимптотических методов теории упругости, а также известных численных методов решения интегральных уравнений, совпадением с известными результатами (в частных случаях) и результатами, полученными с помощью других математических методов. Работа прошла достаточную апробацию на российских и международных конференциях; опубликовано 11 научных работ, в том числе 5 статей в журналах, входящих в список ВАК и международных рецензируемых журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science.

В качестве замечаний по автореферату можно упомянуть следующее:

1. Из текста автореферата не ясно, какое условие использовалось для контактных задач с трением при неизвестной области контакта – с полным сцеплением или с частичным проскальзыванием, а также как влияет коэффициент трения на осадку штампов и процесс перколяции.

2. В автореферате не приведены графики смещений включений в клине от сдвигающих сил при различном угле клина, условиях заделки грани, размерах и форме

включений, что позволило бы оценить степень влияния входных параметров задачи и возможность выбора рациональных значений.

Указанные замечания не снижают общую ценность диссертационной работы. Диссертация Пожарской Е.Д. представляет собой завершённое исследование, которое полностью соответствует заявленной специальности, удовлетворяет всем критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Ее автор, Пожарская Елизавета Дмитриевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – «Механика деформируемого твердого тела».

Рецензент дает согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

10.09.2025

Цуканов Иван Юрьевич,

доктор физико-математических наук  
(по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела),  
старший научный сотрудник лаборатории трибологии  
Института проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН

Адрес: 119526, Россия, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 101, корп. 1  
Электронный адрес: tsukanov@ipmnet.ru  
Телефон: 8-965-166-13-08

Подпись Цуканова И.Ю. заверяю

Ученый секретарь Ученого совет  
Института проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН

Котов Михаил Алтаевич

