

Секция «19.9 Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

**Краевая задача равновесия упругого тела с частично перекрывающимися тонкими включениями**

**Научный руководитель – Хлуднев Александр Михайлович**

*Матевосян Давид Арамаисович*

*Аспирант*

Институт гидродинамики им. М.А.Лаврентьева Сибирского отделения РАН,  
Новосибирск, Россия

*E-mail: matevosyan.d.a@hydro.nsc.ru*

Моделирование упругих процессов с помощью краевых задач становится всё более востребованным в связи с усложнением конструкций, ростом требований к точности прогнозов и необходимостью учета нелинейности. Эти задачи, как правило, формулируются в виде дифференциальных уравнений с различными граничными условиями, включая контактные условия, что делает их изучение особенно актуальным. При этом возникающие математические задачи нередко представляют собой вариационные и дифференциальные постановки [3].

В работе рассматривается краевая задача равновесия упругого тела с двумя частично перекрывающимися тонкими включениями. Такое геометрическое расположение приводит к возникновению области контакта, в которой образуется разрез (трещина). Для моделирования поведения включений используется классическая теория тонких балок Бернулли–Эйлера [2]. Учитываются как вертикальные, так и горизонтальные перемещения.

В задаче задаются нелинейные краевые условия в области контакта, а на участках без отслоения — условия склейки перемещений точек включений и окружающей упругой матрицы. Исследуются две взаимосвязанные постановки: вариационная и эквивалентная ей вариационно-дифференциальная. На основании обобщенной теоремы Вейерштрасса установлено существование решения вариационной задачи [1].

Отдельное внимание уделено предельному переходу по параметру жёсткости. При стремлении этого параметра к бесконечности получена корректная предельная модель с полужёстким включением. Для предельной задачи также сформулированы и обоснованы вариационная и вариационно-дифференциальная постановки.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-71-00061.

**Источники и литература**

- 1) Хлуднев А.М. Задачи теории упругости в негладких областях. М.: Физмат лит, 2010, 252 с.
- 2) Хлуднев А.М., Попова Т.С. Об иерархии тонких включений в упругих телах // Мат. заметки СВФУ. 2016. Т. 23, № 1. С. 87–105.
- 3) Khludnev A.M., Kovtunen V.A. Analysis of Cracks in Solids. Southampton Boston: WIT Press, 2000, 408 p.