

САМТР

CENTER FOR APPLIED MATHEMATICS AND THEORETICAL PHYSICS
UNIVERZA V MARIBORU • UNIVERSITY OF MARIBOR
MLADINSKA 3 • SI-2000 MARIBOR • SLOVENIA
Phone +(386) (2) 2355 350 and 2355 361 • Fax +(386) (2) 2355 360
www.camtp.uni-mb.si

16 февраля 2021 г.

**ОТЗЫВ
НА ДИССЕРТАЦИОННУЮ РАБОТУ
МЕДЕУБАЕВА НУРБОЛАТА КУТТЫМУРАТОВИЧА
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ
КРАЕВЫХ ЗАДАЧ КОЛЕБАНИЙ ПЛОСКОГО ЭЛЕМЕНТА»**

ПРЕДСТАВЛЕННУЮ НА СОИСКАНИЕ СТЕПЕНИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «6D060100 - МАТЕМАТИКА»

Диссертационная работа посвящена вопросам построения методов расчета нестационарных колебаний с учетом краевых задач колебаний плоских элементов, расположенных на деформируемой основе, их математическому моделированию и их исследованию. При этом полученные результаты рассматривались за счет свободных и не свободных колебаний плоских элементов в зависимости от различных внешних воздействий и закрепления их границ.

При проведении исследований в конкретных инженерных задачах и в современных задачах колебаний возникает необходимость более детально учитывать физико-механические свойства плоских элементов. Одним из основных вопросов является математическое моделирование и исследование краевых задач колебаний плоских элементов.

Особенность исследуемых задач в рецензируемой работе заключается в исследовании частотных уравнений, которые сводятся к алгебраическим, и рассматривает влияние как граничных условий по краям прямоугольной пластинки, так и параметров геометрического и механического характера на частоты собственных колебаний прямоугольных плоских элементов и обобщает предыдущие результаты для прямоугольной пластинки, материал которых удовлетворяет вязкоупругой модели Максвелла. В этом случае, при исследовании колебательных процессов в твердом деформируемом теле ядро вязкоупругих операторов целесообразно брать регулярным, так как только такие операторы описывают мгновенную упругость, а затем вязкое течение, что характерно для деформируемых твердых тел. Интегро-дифференциальные уравнения с регулярными ядрами, как известно, эквивалентны дифференциальнym уравнениям в частных производных.

Основная часть данной диссертационной работы состоит из двух разделов. В первом разделе приводятся необходимые сведения по теории упругости и вязкоупругости, формируются основные краевые задачи динамики упругих вязкоупругих сред, рассматриваются двухкомпонентные вязкоупругие среды при малых деформациях. Исследования краевых

задач колебаний плоского элемента сводятся к сложнейшим математическим задачам, которые в общем случае на современном этапе не могут быть решены ни аналитическими, ни численными методами.

Во втором разделе приводятся результаты по исследованию собственных и вынужденных колебаний плоских элементов с учётом слоистости материала элемента, реологических вязких свойств, влияния окружающей среды, деформируемого основания и т.д. Влияние указанных факторов значительно затрудняет исследование задач о собственных и вынужденных колебаниях плоского элемента, о распространении в них гармонических волн.

Здесь же, первый параграф посвящён формулировке различных краевых задач колебаний прямоугольного плоского элемента, как с учётом вязкости, так и с учётом указанных выше факторов геометрического и механического характера. Диссертация содержит новые научно обоснованные теоретические результаты: постановка новых краевых задач колебаний плоского элемента; показаны новые методы расчета на деформируемой основе и деформируемых плоских элементов с учетом влияния вышеперечисленных факторов; показана также методика расчета частоты свободных колебаний плоских элементов при различных закреплениях их границ; получено общее решение этих задач, обусловленное различными граничными условиями; решены задачи колебаний плоских элементов в зависимости от различных внешних воздействий и закреплении их границ; был проведен анализ полученных результатов и практических выводов сравнительными методами профессора И.Г. Филиппова.

Истинность выводов и результатов, изложенных в диссертационной работе, основана на использовании определенных аналитических методов, рассматривающих плоский элемент в трехмерном представлении.

Подробный вывод общих и приближенных уравнений колебаний пластин некоторых утверждений можно было бы сократить, а громоздкие вычисления привести в приложении. Но указанный недостаток не влияет на теоретические результаты диссертации.

В целом можно сделать вывод о том, что диссертационная работа является законченным научным исследованием и соответствует всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям.

Считаю, что диссертационная работа «Математическое моделирование и исследование краевых задач колебаний плоского элемента» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание степени доктора философии (PhD), а ее автор, Медеубаев Нурболат Куттымуратович, заслуживает присуждения ему степени доктора философии (PhD).

Научный консультант,
доктор физико-математических наук,
профессор центра прикладной математики
и теоретической физики,
университета города Марибор (Словения)



В.Г. Романовский