

Прикладные аспекты сингулярного решения уравнения Лапласа

Научный руководитель – Битюрин Анатолий Александрович

Шарагин Илья Алексеевич

Студент (бакалавр)

Ульяновский государственный технический университет, Машиностроительный факультет, Ульяновск, Россия
E-mail: sntk_2015@mail.ru

К решению уравнения Лапласа сводятся многие задачи теплопроводности, электростатики, квантовой физики (уравнение Шредингера), а также ряд задач механики. Последние возникают в некоторых случаях при проведении практических расчетов стержневых систем, пластин, оболочек, плит, испытывающих динамическую нагрузку. Сложность математического решения задач динамического взаимодействия твердых тел обуславливается, прежде всего, их нелинейностью. Поиски эффективных методик решения таких задач были проведены рядом исследователей Советской школы [1 - 4]. Однако, отсутствие в 70-е и 80-е годы прошлого столетия вычислительной техники необходимого уровня затрудняло применение этих методик в реальных практических расчетах.

Суть подхода заключается в отыскании на начальном этапе некоторой функции, удовлетворяющей однородному уравнению Лапласа, и далее рассматривается функция, являющаяся его сингулярным решением [3, 4]. Нахождение этого решения производится с применением функции Дирака и оператора Лапласа [1, 3 - 4].

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о возможности использования данного математического аппарата в решении различных прикладных задач, в том числе и задач механики твердого тела. Следует отметить перспективу использования описанного подхода к проведению сложных математических расчетов с применением современных программных комплексов, что является целью дальнейшей научно-исследовательской работы.

Источники и литература

- 1) Годунов С. К. Уравнения математической физики. М., 1971.
- 2) Гонсовский В. Л., С. И. Мешков, Ю. А. Россихин. Удар вязко-упругого стержня о жесткую преграду // ПММ. 1972. Т. VIII., вып. 10., С. 71-76.
- 3) Михлин С. Г. Курс математической физики. М., 1970.
- 4) Михлин С. Г. Линейные уравнения в частных производных. М., 1977.