

Разработка алгоритма для решения краевых задач теории упругости на основе адаптивных к полю напряжений сеток

Научный руководитель – Вершинин Анатолий Викторович

Семёнов Альфонсо Артуро Павлович

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра вычислительной механики, Москва,
Россия

E-mail: tiarturo.semenov.alfonso@math.msu.ru

Алгоритм для решения краевых задач теории упругости на основе адаптивных к полю напряжений сеток рассматривается на примере Задачи Кирша.

Задача Кирша - двумерная задача одноосного растяжения однородной прямоугольной пластины с малым круговым отверстием в её центральной части и радиуса, много меньшего линейных размеров пластины [3].

Рассматривается Задача Кирша с использованием сетки конечных элементов, адаптированной к геометрии тела [2]. Вблизи геометрических особенностей модели шаг сетки уменьшается, вдали сетка становится более грубой.

Сетка для рассматриваемой модели выгружается с программы "Фидесис" [4] и загружается в программу, написанную на языке "C++". Решается задача Кирша с данной сеткой методом конечных элементов [1].

Перестраивается сетка с учётом изменения градиента поля напряжений в решении в программе "Фидесис" [4]. Вблизи концентраторов напряжений сетка измельчается, вдали от концентраторов сетка становится более грубой. Используя данную сетку, адаптивную к полю напряжений, вновь решается Задача Кирша. Такой алгоритм позволяет учитывать распределение напряжений в теле, таким образом, решение задачи в участках концентраций напряжений становится более точным, так как геометрические особенности тела не обязаны совпадать с участками концентраций напряжений.

В докладе полученное численное решение для Задачи Кирша сравнивается с аналитическим решением [3], подтверждающим корректность полученных результатов.

Источники и литература

- 1) Василевский Ю.В., Данилов А.А., Липников К.Н., Чугунов В.Н. Автоматизированные технологии построения неструктурированных расчётных сеток. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2016. - 216 с. (Нелинейная вычислительная механика прочности / Под общ. ред. В.А. Левина: В 5 т. Т. IV)
- 2) Левин В.А., Вершинин А.В. Численные методы. Параллельные вычисления на ЭВМ. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015 - 544 с. (Нелинейная вычислительная механика прочности / Под общ. ред. В.А. Левина: В 5 т. Т. II)
- 3) Л.И. Седов. Механика Сплошной Среды. Том 2. М: Наука, 1970г., 568 с.
- 4) <https://cae-fidesys.com/>