

0.1. Песня Е.А. Расчет динамических процессов в композитах с учетом внутренней структуры сеточно-характеристическим методом

В работе рассматривается задача моделирования ультразвуковых колебаний в композитном материале с явным выделением границ неоднородностей. Для решения этой задачи используется сеточно-характеристический метод [1] и наложенные сетки [2] для представления структуры композита. Предложенный подход позволяет повысить точность моделирования упругих волновых полей и определения упругих постоянных по сравнению с упрощенными моделями [3].

Актуальность данной работы обусловлена важностью областей определения прочностных характеристик материала и контроля его качества (дефектоскопии) [4] в связи с увеличением использования композитных материалов. Научная новизна работы заключается в разработке генераторов расчетных наложенных сеток и адаптации сеточно-характеристического метода для учета сложной структуры среды, а также в получении двумерных и трехмерных волновых полей с помощью описанных методов.

Результаты работы представляют собой набор инструментов для анализа волновых полей и моделирования композитных материалов с высокой точностью и учетом их структуры, что может быть полезно для разработки новых материалов, оптимизации существующих композитов и разработки новых методов исследования.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-11-00035, <https://rscf.ru/project/23-11-00035/>.

Научный руководитель — д.ф.-м.н. Фаворская А. В.

Список литературы

- [1] ПЕТРОВ И.Б. Сеточно-характеристические методы. 55 лет разработки и решения сложных динамических задач // Computational Mathematics and Information Technologies. 2023. Т. 6. № 1. С. 6–21.
- [2] PESNYA E., FAVORSKAYA A., КНОКНЛОВ N. Grid-characteristic method on Chimera meshes using a single background grid with varying elastic properties // Procedia Computer Science. 2022. Vol. 207. P. 1398–1407.
- [3] MAIO L., FROMME P. On ultrasound propagation in composite laminates: advances in numerical simulation // Progress in Aerospace Sciences. 2022. Vol. 129. 100791.
- [4] МУРАШОВ В.В., ГЕНЕРАЛОВ А.С. Контроль изделий из ПКМ и многослойных клееных конструкций ультразвуковыми методами отражения // Авиационные материалы и технологии. 2017. № 1(46). С. 69–74.