

Двумерное численное моделирование эффективных механических характеристик метаматериалов-ауксетиков

Научный руководитель – Вершинин Анатолий Викторович

Курденкова Е.О.¹, Вершинин А.В.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Механико-математический факультет, Кафедра вычислительной механики, Москва, Россия, *E-mail: kkurdenkova@yandex.ru*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Механико-математический факультет, Кафедра вычислительной механики, Москва, Россия, *E-mail: verish1984@mail.ru*

Исследование и моделирование эффективных механических характеристик материалов-ауксетиков относится к областям вычислительной механики, характеристикам твердых тел и эффективным свойствам. В данной области уже имеется небольшое количество работ, описывающих геометрию метаматериалов-ауксетиков. Такие материалы с развитием технологий стало удобнее изучать, появились 3D-принтеры, на которых можно напечатать структуру материала и провести натурный эксперимент для сравнения с поведением моделированного материала. Именно это и планируется делать в настоящем исследовании: - Построить модели существующих метаматериалов-ауксетиков - Провести вычисления эффективных свойств материалов-ауксетиков - Сравнить результаты численных экспериментов эффективных материалов и двумерных моделей - Придумать собственную структуру метаматериала-ауксетика - Провести эксперимент для натурной модели, напечатанной на 3D-принтере.

Метаматериалы-ауксетики представляют из себя «склеенный» набор повторяющихся ячеек. Для этих ячеек необходимо посчитать эффективные свойства, чтобы создать упрощенный материал и тем самым упростить ресурсоемкие вычисления численных экспериментов упругости материалов. Данная тема является особенно актуальной. Во-первых, она включает в себя возможность перехода от сложных структур к сплошному материалу. Если возможность будет оправдана, моделирование и вычисления для материалов будут значительно упрощены: будет использовано меньше вычислительных ресурсов, меньше памяти и меньше времени. Во-вторых, разработка новых структур материалов-ауксетиков может быть применима во многих прикладных областях: для создания защитных материалов, повышения прочности конструкций и другое.