

Использование методов машинного обучения при частотной фильтрации акустических волн в упругой среде, образованной периодической решетчатой структурой

Научный руководитель – Вершинин Анатолий Викторович

Подпруджников И.А.¹, Вершинин А.В.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Механико-математический факультет, Москва, Россия, *E-mail: ivanpodpr08@yandex.ru*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Механико-математический факультет, Кафедра вычислительной механики, Москва, Россия, *E-mail: versh1984@mail.ru*

В докладе рассмотрена задача моделирования механических волновых процессов в решетчатых материалах с фиксированной структурой. При исследовании распространения упругих волн в решетчатых структурах было установлено влияние формы решетчатой структуры на механизм распространения волны: наиболее сильно отклоняет акустическую волну от основного направления распространения решетка, образованная кругами и четырехугольными звездами. Передающиеся напряжения от одного узла решетки к другому, благодаря волнистости, дробятся и отклоняются от основной оси распространения.

Также выявлен факт возможности частотной фильтрации волн. В докладе рассмотрено влияние величины криволинейности и частоты подаваемого импульса на уровень звукоизоляции при различных расстояниях от точки воздействия импульса. При решении данной задачи реализовались методы машинного обучения - градиентный бустинг, случайный лес и гауссовская регрессия, что позволило решить обратную задачу: для заданного порога звукоизоляции предложен алгоритм поиска параметров решетки.

Для численного моделирования распространения упругих волновых колебаний в решетчатых структурах и генерирования синтетических данных использовался метод конечных элементов. Для этого в САЕ Fidesys была построена конечноэлементная модель решетчатой структуры.