

**Распространение сдвиговых упругих волн в звене меандрового волновода**

**Научный руководитель – Сторожев Валерий Иванович**

**Телевной Андрей Станиславович**

*Студент (магистр)*

Донецкий национальный университет, Факультет математики и информационных технологий, Кафедра теории упругости и вычислительной математики, Донецк, Украина

*E-mail: sparlaimor@gmail.com*

Получено теоретическое численно-аналитическое решение задачи о прохождении гармонической упругой волны сдвигового типа по участку волновода в виде искривленного деформируемого изотропного слоя. Данный слой имеет “подковообразную” геометрию поперечного сечения и является фрагментом меандровой линии задержки волн деформаций. Решение рассматриваемой задачи базируется на концепции метода частичных областей [1, 2] и представлении области сечения волновода в виде объединения трех парциальных областей - двух областей с сечениями в виде упругих полуполос и соединяющего их полукольца. Поля стационарных упругих волн сдвигового типа в каждом из выделяемых фрагментов волновода задаются в форме разложений в ряды по базисным множествам бегущих и краевых стоячих нормальных волн. При этом получены общие представления нормальных сдвиговых волн, распространяющихся в окружном направлении сечения изотропного концентрического кольцевого цилиндрического волновода со свободными либо закреплёнными граничными поверхностями; получены и исследованы трансцендентные дисперсионные уравнения, в которые определяемые действительные и комплексные значения волновых чисел базисных нормальных волн сдвига входят в качестве индексных параметров цилиндрических функций Бесселя 1 и 2 рода. Построены диаграммы дисперсионных кривых для рассматриваемых множеств бегущих и краевых стоячих волн применительно к волноводам с различными сочетаниями внутреннего и внешнего радиусов кольцевого сечения. Дано общее описание базирующегося на методе ортогональных рядов алгоритма алгебраизации функциональных уравнений, порождаемых краевыми условиями идеального механического контакта выделенных составных частей волновода. С его применением задача сведена к бесконечной системе линейных алгебраических уравнений относительно коэффициентов в представлениях волновых полей суперпозициями базисных нормальных волн. Применительно к рассматриваемой задаче также разработан и численно реализован итерационный алгоритм анализа модели с двухмодовой аппроксимацией волновых полей в частичных подобластях и с поиском коэффициентов этих представлений из систем соотношений, включающих как линейные алгебраические уравнения усредненных условий идеального механического сопряжения фрагментов волновода на контактных поверхностях, так и дополнительные нелинейные алгебраические уравнения, порождаемые условиями баланса средних за период суммарных по сечениям потоков мощности в сопрягаемых областях. На примерах конкретных вариантов рассматриваемой задачи исследованы свойства сходимости предложенного итерационного алгоритма.

**Источники и литература**

- 1) Гринченко В.Т., Мелешко В.В. Гармонические колебания и волны в упругих телах. Киев: Наук. думка. 1981.
- 2) Космодамианский А.С., Сторожев В.И. Динамические задачи теории упругости для анизотропных сред. Киев: Наук. думка. 1985.