

**Решение задачи электромагнитовязкоупругости при действии
сосредоточенных сил**

Научный руководитель – Калоеров Стефан Алексеевич

Полянский Максим Алексеевич

Аспирант

Донецкий государственный университет, Факультет математики и информационных технологий, Кафедра теории упругости и вычислительной математики, Донецк, Россия
E-mail: max_polyzny@mail.ru

В современной науке и технике широко используются конструкции из пьезоматериалов, имеющие отверстия и трещины. Под воздействием различных механических сил и электромагнитных полей могут возникать значительные по величине и быстро изменяющиеся во времени концентрации напряжений. Данный фактор требует обязательного учета при проектировании и эксплуатации таких конструкций. Однако, до настоящего времени исследования в этой области проводились преимущественно для изотропных и анизотропных пластин с пренебрежением пьезоэлектрических свойств материала.

В данной работе представлены основные соотношения для комплексных потенциалов плоской задачи электромагнитовязкоупругости и комплексных потенциалов приближений [1]. Даны общие представления этих потенциалов как для односвязных, так и для многосвязных областей, сформулированы граничные условия их определения и показано их применение при решении задач. С использованием данных функций получены решения задач о сосредоточенных воздействиях (механических сил, электрических зарядов и магнитных диполей), являющиеся точными для односвязной пластинки и приближенными, но с высокой точностью удовлетворяющими граничным условиям, для многосвязной пластинки. При этом исходные комплексные потенциалы представлены рядами по малому параметру с коэффициентами в виде неизвестных функций приближений, получены граничные условия для определения этих функций приближений с использованием конформных отображений и разложений соответствующих голоморфных функций в ряды Лорана и по полиномам Фабера и удовлетворением граничным условиям для функций приближений обобщенным методом наименьших квадратов в случае многосвязной области. Определение функций сведено к переопределенной системе линейных алгебраических уравнений, решаемой методом сингулярного разложения. После определения функций приближений представлением коэффициентов упругой деформации временными операторами и их вычислением находятся основные характеристики электромагнитоупругого состояния пластинки (напряжения и индукции) в любой момент времени.

В работе подробно описаны результаты многочисленных исследований для случая пластинки с одним или двумя круговыми отверстиями или трещинами, рассмотрены также случаи пересечения контуров отверстий и выхода трещины на контур отверстия. Установлены закономерности влияния геометрических параметров отверстий и трещин, физико-механических и электромагнитных свойств материала пластинки, а также времени после приложения внешних воздействий на значения и характер распределения напряжений и индукций.

Источники и литература

- 1) Калоеров С.А., Полянский М.А. Решение задачи о вязкоупругом состоянии многосвязной пьезопластинки // Вестн. ДонГУ. Сер. А. Естеств. науки.– 2024.– № 1.– С. 3–27.