

**Решение периодической и двоякопериодической задачи изгиба электромагнитоупругой пластинки с эллиптическими отверстиями или трещинами**

**Научный руководитель – Калоеров Стефан Алексеевич**

*Сероштанов Александр Владимирович*

*Студент (магистр)*

Донецкий национальный университет, Факультет математики и информационных технологий, Кафедра теории упругости и вычислительной математики, Донецк, Украина  
*E-mail: sanya\_21081999@mail.ru*

Тонкие плиты из пьезоматериалов с отверстиями находят широкое применение в современной инженерной практике. Под действием внешних сил около отверстий в таких плитах могут возникать высокие концентрации напряжений, которые весьма велики при наличии большого количества отверстий. Все это нужно учитывать при проектировании конструкций с такими элементами. Но исследований в этом направлении нет. К настоящему времени расширением известных гипотез Кирхгоффа с учетом электромагнитных свойств материалов лишь сформулированы краевые задачи [1], введены комплексные потенциалы [1], с их использованием решены некоторые задачи для односвязных областей.

В данной работе впервые получено решение задачи об изгибе электромагнитоупругой пластинки ослабленной периодическим или двоякопериодическим рядом эллиптических отверстий или трещин. Как частные случаи из общего решения следуют решения соответствующих задач электроупругости, магнитоупругости и классической задачи об изгибе упругих плит. Разложением голоморфных функций в ряды Лорана получены общие представления соответствующих функций для пластинки с конечным числом отверстий, затем удовлетворением условиям периодичности и двоякопериодичности найдены общие представления искомых комплексных потенциалов, что позволило удовлетворять граничным условиям лишь на одном контуре. Эти условия удовлетворяются обобщенным методом наименьших квадратов, что дает возможность с высокой степенью точности удовлетворять граничным условиям даже для весьма близких расстояний между отверстиями и трещинами при их любой ориентации.

Описаны результаты численных исследований для плиты, ослабленной периодическим или двоякопериодическим рядом круговых, эллиптических отверстий или трещин. Изучено влияние на значение основных характеристик электромагнитоупругого состояния (ЭМУС) пьезосвойств материала плиты, расстояний между отверстиями и трещинами. Установлено, что в случае действия на плиту механических изгибающих моментов при сближении отверстий друг с другом значения основных характеристик ЭМУС в зоне между отверстиями резко возрастают. Учет пьезосвойств материала значительно влияет на значения изгибающих механических моментов, особенно в зонах наибольшей их концентрации. Поэтому при расчетах нельзя пренебрегать пьезосвойствами материала, и нужно решать не частную задачу классической теории изгиба тонких упругих плит, а общую задачу электромагнитоупругости.

**Источники и литература**

- 1) Калоеров С. А. Комплексные потенциалы теории изгиба тонких электромагнитоупругих плит // Вестн. ДонНУ. Сер. А. Естеств. науки. – 2019. – № 3-4. – С. 37-57.