

П.А. Северин, Л.Н. Котов, В.С. Власов, Л.С. Носов

*Сыктывкарский государственный университет
им. Питирима Сорокина, г. Сыктывкар*

НАХОЖДЕНИЕ МАКСИМУМОВ АМПЛИТУД УПРУГИХ КОЛЕБАНИЙ ПЛАСТИН В РАДИОЧАСТОТНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМА ИМИТАЦИИ ОТЖИГА

Моделирование релаксационных, магнитных и упругих свойств магнитоупорядоченных структур на основе систем дифференциальных уравнений с учетом граничных условий стало возможным с использованием современных математических методов [1], к которым можно отнести и методы глобальной оптимизации.

Для решения некоторых задач, имеющих место при исследовании нелинейных колебательных систем (например, определение расстройки резонансной частоты), применение оптимизационных алгоритмов вполне логично, поскольку для этих задач точные аналитические решения отсутствуют.

Исходя из отношения точности получаемых результатов, и сложности реализации, применение алгоритма «имитации отжига» (далее АИО), является одним из наиболее перспективных методов глобальной оптимизации, если детерминистические алгоритмы для решения соответствующих физических задач отсутствуют [2].

Настоящая работа посвящена применению АИО для поиска максимумов амплитуд упругих колебаний в зависимости от материальных характеристик и параметров внешних полей в нормально намагниченной магнитной пластине, возбуждаемой внешним радиочастотным магнитным полем. Практическая значимость решения задачи нахождения максимумов амплитуд упругих колебаний пластин состоит в том, что результаты моделирования могут быть использованы для определения материальных характеристик и параметров внешних полей, при которых могут работать миниатюрные мощные акустические излучатели, обладающие магнитоэлектрическими свойствами.

ционным эффектом [3]. Поскольку экспериментальный поиск максимумов амплитуд упругих колебаний обычно затруднен из-за отсутствия мощных радиочастотных генераторов и чувствительных приемников с малым уровнем шума, то проведенный расчет позволяет сузить частотный и амплитудный диапазоны возбуждающих внешних магнитных полей, в которых необходимо осуществлять исследование. Таким образом, решение данной задачи позволяет увеличить эффективность поиска максимумов амплитуд упругих колебаний пластин, а использованная в настоящей работе схема отжига, адаптированного для решения задач, связанных с нелинейными физическими системами большой размерности, может быть использована для проведения аналогичных исследований.

Литература

1. *Асадуллин Ф.Ф., Безносиков Д.С., Власов В.С., Котов Л.Н.* Исследование магнитных и упругих колебаний в ферромагнитной пленке в области резонанса // Вестник ЧелГУ. Физика. 2008. Вып. 3. С. 11–19.
2. *Минаков И.А.* Сравнительный анализ некоторых методов случайного поиска и оптимизации // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 1999. Т. 1. № 2. С. 286–293.
3. *Власов В.С., Котов Л.Н., Шаэров В.Г., Щеглов В.И.* Нелинейное возбуждение гиперзвука в ферритовой пластине при ферромагнитном резонансе // Радиотехника и электроника. 2009. Т. 54. № 7. С. 863–874.