

УДК 537.6: 539 + 530.1.002.2

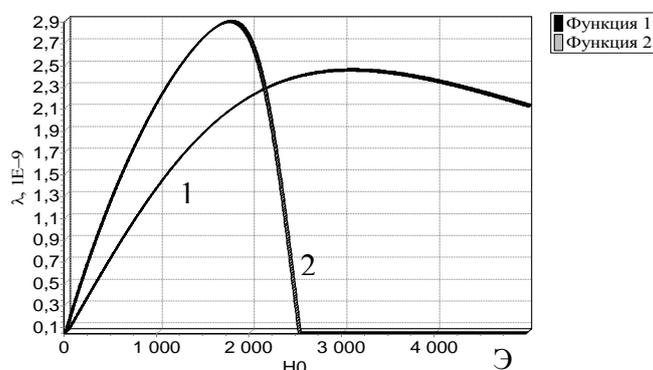
**Н.М. ИГНАТЕНКО, А.А. РОДИОНОВ, Э.И. ВАТУТИН,  
С.Ю. ЧЕВЫЧЕЛОВ.**

Курский государственный технический университет

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ГЕНЕРАЦИИ УПРУГИХ ВОЛН ПЕРЕМЕННЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ В МАГНИТОУПОРЯДОЧЕННЫХ СИСТЕМАХ**

Характерной особенностью современной науки и техники является широкое использование упругих колебаний самых различных частот. К числу перспективных излучателей можно отнести излучатель на основе магнитоупорядоченных систем. Такие системы могут быть как жидкими, так и твердыми (полученными, например, замораживанием или полимеризацией коллоидного раствора однодоменных магнитных частиц, диспергированных в неэлектропроводной жидкой матрице).

Нами разработана математическая модель излучателя на основе магнитоупорядоченных дисперсных систем при воздействии на них постоянного  $\vec{H}_0(\gamma_i)$  и переменного  $\vec{H}(\tilde{\gamma}_i)$  магнитных полей. Физика процессов магнитоупругого преобразования описана в работах [1, 2].



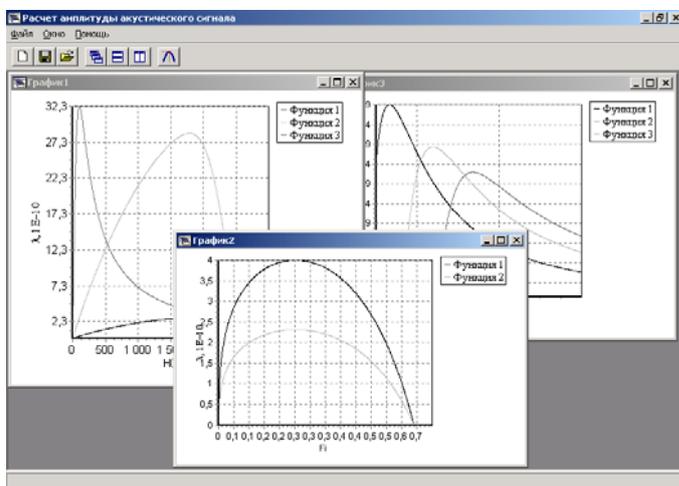
Расчетные зависимости амплитуды магнитоупругого преобразования от  $H_0$  в системах с жидкой 1 и твердой 2 матрицами

Аналитически выражение функциональной зависимости амплитуды магнитоупругого преобразования от температурных, магнитных, геометрических и упругих параметров (всего 18 параметров) получить за-

труднительно, и тем более затруднительно ответить на вопрос о влиянии

отдельных или комплекса параметров на характеристики излучателя, поэтому целесообразна разработка специализированной моделирующей программы.

В качестве средства разработки использована среда Borland Delphi 7. Исходными данными моделирования является набор значений параметров, результат моделирования – построение функциональных графических зависимостей амплитуды сигнала при изменении одного из параметров при заданных ограничениях. Полученные результаты могут быть сохранены как векторные изображения. Определенный интерес представляет поиск



оптимального сочетания параметров, позволяющих получить максимальное значение амплитуды колебаний. В программе реализована такая возможность организации поиска максимума (использован алгоритм деформированного многогранника).

В результате компьютерного моделирования получены зависимости амплитуды магнестрикции от магнитоупругих параметров системы и величин магнитных полей, находящиеся в удовлетворительном согласии с экспериментальными данными.

- 
1. Родионов А.А., Игнатенко Н.М., Петрова Л.П. Генерация упругих волн переменным магнитным полем в магнитоупорядоченных композитах // Сб. научн. тр. 9-й Международ. конф. по магн. жидкостям. Плес, 2000.
  2. Родионов А.А., Игнатенко Н.М., Карпова Г.В., Магнестрикционный механизм генерации упругих волн в магнитной жидкости / Сб. «Известия Курского гос. Техн. университета», № 2, 1998.