

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКА ЧЕРЕЗ БИОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДЫ С РАЗЛИЧНОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ ДОБРОТНОСТЬЮ

Цуба А.С.,

ассистент М.В. Давыдов

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время использование ультразвука получило широкое распространение в технике и медицине. Постоянно ведется разработка новых и оптимизация уже существующих методов акустического воздействия, что требует проведения большого числа экспериментов. Однако в связи с высокой стоимостью материалов и оборудования, а также особенностями исследуемых биологических тканей, при проведении экспериментов возникает множество трудностей. В ряде случаев выполнить натурные исследования в лабораторных условиях практически невозможно из-за поиска исследуемых веществ, времени подготовки к проведению эксперимента, а также времени для подготовки и настройки лабораторного макета.

Компьютерное моделирование позволяет решить данную проблему при минимальных затратах времени и материальных средств и позволяет изучать и исследовать различные процессы и явления. Для этого в пакете MatLab была разработана программа «USPropagation», реализованная как отдельное приложение для расчета изменения интенсивности акустических колебаний при прохождении через многослойную структуру. Модель позволяет настраивать параметры сред и оценивать интенсивность колебаний в любой точке любого из заданных слоев. В диалоговом окне программы расположено графическое изображение моделируемой структуры.

Исходными данными для моделирования являются: количество анализируемых слоев, частота и интенсивность воздействующего излучения, параметры сред распространения. Чтобы начать работу с программой необходимо указать количество слоев в окне «количество слоев» и нажать кнопку «создать среду». При повторном нажатии кнопки программа по умолчанию создаст двухслойную среду с толщиной слоя 10 мм, составом которой будет являться вода. Создавая слой структуры можно выбрать его толщину и состав (меню «состав»). При нажатии кнопки «рассчитать» проводится расчет и отображение результатов в виде графика, на котором будет показано изменение интенсивности ультразвукового сигнала при прохождении через заданную глубину исследуемых слоев. Результаты могут быть увеличены и сохранены в виде рисунка для последующего изучения.

Программная модель является обучающим инструментом при проведении лабораторных работ по анализу воздействия ультразвуковых колебаний на различные среды для студентов специальности «медицинская электроника». Моделирование позволяет получить визуальное представление о процессе прохождения ультразвуковых колебаний в слоистых средах. Существенно сократить трудоемкость и одновременно повысить информативность результатов исследований, а также и явлениях.