

# УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ БИОМЕДИНЖЕНЕРОВ

Носова Яна Витальевна

проф., док. техн. наук Аврунин Олег Григорьевич

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

61166, г. Харьков, пр. Ленина, 14, nyav007@gmail.com, (057) 702-13-64

The problem of the development of the virtual ultrasound for preparation biomedical engineers. An important component of such a product is a phantom object that simulates a real patient. As a phantom object is proposed to use an artificial image of the patient's normal and typical pathological conditions.

В работе рассмотрены вопросы создания виртуальных тренажеров для подготовки студентов биомединженеров, которые могут применяться в лабораторном практикуме в рамках изучения дисциплин, посвященных медицинской интроскопии.

Целью работы было создание учебно-тренировочной системы для подготовки биомединженеров, с помощью которой пользователь имел бы возможность воссоздать реальный процесс сканирования биологических тканей.

В результате работы была создана учебно-тренировочная система (виртуальный упрощенный вариант уз-сканера), в которой можно смоделировать амплитудный и двухмерный режимы работы реального диагностического прибора (эти режимы чаще всего используются в реальной медицинской практике), а также спекл-структуру на отсканированном фантомном изображении.

Спекл-шум – специфический артефакт, наблюдаемый на каждом акустическом изображении и обусловлен высокочастотным характером излучаемых и отражаемых уз-сигналов. Излучаемый датчиком сигнал распространяется вглубь в пределах луча, сохраняя постоянные фазовые

соотношения в каждый момент времени в отдельных точках пересечения, перпендикулярной оси луча. При покачивании или перемещении датчика появляется характерная «переливающаяся» картина светлых и темных пятен, которая, собственно, и является спекл-шумом, что мешает правильно воспринимать полезную информацию об акустическом изображении.

Чтобы воспользоваться этой учебно-тренировочной системой пользователю достаточно с помощью соответствующей кнопки, расположенной на передней панели виртуального прибора, загрузить фантомный объект в ультразвуковой тренажер, и он может начать обучение.

В процессе работы были искусственно созданы модификации А-режима специально для лучшего восприятия и пространственной ориентации ученика. При нажатии на соответствующую кнопку отображается процесс построения амплитудного режима для всех строк фантомного изображения по горизонтали слева направо во времени.

Разработанная учебно-тренировочная система может использоваться при обучении студентов техникумов и высшей школы как медицинских, так и инженерных специальностей, затрагивающих темы медицинского приборостроения. А также для получения молодыми специалистами, лаборантами или техническими администраторами практических навыков перед использованием реальной уз-техники.

Перспективой работы является разработка законченной системы, которая будет отображать физическую природу распространения ультразвукового луча в биологическом объекте, с возможностью настройки параметров окружающей среды и состояния биообъекта, а также ее внедрение в учебный процесс при подготовке специалистов по биомедицинской электронике в технических вузах.