

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ОСНОВ МРТ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Студентка гр. 113717 Ковалёва М.В.

Кандидат техн. наук Степаненко Д.А.

Белорусский национальный технический университет

Магнитно-резонансная томография (МРТ) – томографический метод исследования внутренних органов и тканей с использованием физического явления ядерного магнитного резонанса (ЯМР) [1]. МРТ основана на регистрации отклика магнитных моментов атомных ядер на возбуждение радиочастотными электромагнитными волнами в постоянном магнитном поле высокой напряжённости и является одним из самых точных методов медицинской диагностики. Однако понимание физических процессов и методов регистрации и обработки сигналов, лежащих в основе МРТ, представляет собой сложную задачу для инженеров и врачей, изучающих основы МРТ, что требует наглядной демонстрации принципов этого способа диагностики. Для этой цели могут использоваться специализированные компьютерные программы, примером которых является ODIN 1.8.3 (Object-oriented Development Interface for NMR – объектно-ориентированный интерфейс разработки для ЯМР). Данная программа позволяет отображать структуру импульсной последовательности МРТ, варьировать ее параметры с целью анализа их влияния на качество получаемого изображения, а также симулировать и графически отображать регистрируемые сигналы (спад свободной индукции, градиентное эхо, спиновое эхо и т.д.). Исследования могут выполняться на различных тестовых моделях, например, на реалистической модели головного мозга и фантоме Шеппа-Логана. Можно также графически отображать изменение пространственных частот k_x и k_y при сканировании k -пространства. Программа имеет шаблоны наиболее распространенных импульсных последовательностей, например, последовательности градиентного эха и эхо-планарной томографии, и имеет открытую архитектуру, что позволяет специалистам разрабатывать и исследовать с ее помощью новые последовательности.

Рассмотренная программа может быть рекомендована для использования в лабораторных работах по дисциплине «Анализ и преобразование медико-биологических сигналов».

Литература

1. D.W. McRobbie et al. MRI. From picture to proton. 2nd Edition. – N.Y.: Cambridge University Press, 2006. – 393 p.