

В.М. ВЕРХЛЮТОВ², А.П. ТУЛЯКОВ², Д.А. САННИКОВ²,
С.А. КОЗЛОВСКИЙ¹, А.В. ВАРТАНОВ¹, Н.В. АНИСИМОВ¹,
Ю.А. ПИРОГОВ¹, П.Е. ВОЛЫНСКИЙ, Д.К. САПРЫКИН,
Н.А. ГЛЯНЕНКО, В.Л. УШАКОВ, В.А. КЛИМАНОВ,
О.В. КЛИМЧУК³, В.Н. КОРНИЕНКО³

Московский инженерно-физический институт (государственный университет)

¹*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

²*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН*

³*Научно-исследовательский институт нейрохирургии им. Ак. Н.Н. Бурденко
РАМН (г. Москва)*

ИНТЕРАКТИВНЫЙ ТРЕХМЕРНЫЙ АТЛАС СТРУКТУРЫ И ФУНКЦИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

Первостепенной задачей совершенствования образовательного процесса в вузах, медицинской практики, изучения и применения новых методов ведения научных исследований является представление механизмов функционирования головного мозга человека в доступной форме. Комплексный подход интегрирующий такие области знания, как психофизиология, нейрофизиология, радиобиология и медицина, открывает новые перспективы исследования и моделирования мозговых механизмов, лежащих в основе высшей нервной деятельности человека. Повышенный интерес к изучению функционирования головного мозга человека ставит задачу формирования единой информационной базы и построения на ее основе интерактивного трехмерного атласа структуры и функций головного мозга человека, с обозначениями на русском (а также на латыни и английском языках) известных структур и их функциональных связей. Разработка специальных компьютерных программ для статистической обработки данных ЭЭГ, ВП и МРТ (в том числе на основе факторного анализа) открывает путь для более точной и детальной локализации источников нейронной активности головного мозга. Применение различных тест-стимулов и когнитивных задач, совмещение данных МРТ с данными ЭЭГ, позволит разработать метод контроля нормы функционирования головного мозга при радиологии опухолей и хирургическом вмешательстве, а также возможность дальнейшего понимания механизмов психической деятельности головного мозга.

На данном этапе работы получены следующие результаты:

- разработана методика получения пакета изображений тонких магнито-резонансных срезов головы и головного мозга человека *in vivo* с ис-

пользованием специальных импульсных последовательностей, позволяющих хорошо контрастировать серое и белое вещество мозга,

- получены наборы МРТ-данных (6 здоровых испытуемых) T2-взвешанных изображений с высоким разрешением (менее 1 мм), позволяющих реконструировать трехмерные изображения мозга с выделением коры и подкорковых структур,

- получены наборы МРТ-данных (20 испытуемых) с низким разрешением (менее 5 мм) для волнометрических исследований различных типов строения головы, мозга, а так же внутренних структур мозга *in vivo*,

- отработана методика визуализации различных форматов данных МРТ для последующей их обработки на ПК и переноса на широко используемые виды носителей информации (CD),

- проведены исследования по использованию различных типов графических фильтров для сглаживания артефактов МРТ-изображений,

- проведены исследования полуавтоматических алгоритмов сегментации МРТ-изображений для выделения различных тканей мозга (кожа, кость, ликвор, серое и белое вещество),

- проведены исследования алгоритмов трехмерной визуализации сложной трехмерной сцены по совмещению реальных анатомических структур и виртуальных объектов,

- проведены исследования алгоритмов по трехмерной реконструкции и отображению мозга с реализацией моделей «виртуальной хирургии» и нейровизуализации,

- разработана методика кластеризации данных локализации источников спонтанных ритмов ЭЭГ,

- проведены исследования (20 испытуемых) по локализации источников спонтанных ритмов ЭЭГ для последующего использования при создании функционального атласа головного мозга,

- проведены исследования по функционированию кратковременной памяти методом ЭЭГ,

- проведены исследования по функционированию зрительного тракта человека методами ЭЭГ и фМРТ.

Работы поддержаны федеральной целевой программой «Интеграция науки и высшего образования России на 2002-2006 годы», проект № Ф0080.