

## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук Орлова Вячеслава Андреевича на тему: «Построение модели когнитивного пространства человека по данным функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ)» по специальности 03.01.02 – «Биофизика», 03.01.08 – «Биоинженерия»**

Актуальность работы заслуживает отдельного внимания – в клинических МРТ исследованиях в настоящее время используется лишь малая часть возможностей фМРТ. Особенно остро стоит вопрос возможности применения научных разработок в клинической практике – и не только для диагностики, но и для контроля протекания заболевания или эффективности выбранной терапии. Предложенный в настоящей работе алгоритм предварительной обработки данных фМРТ позволяет использовать для принятия диагностических решений данные, очищенные от шумов и паразитных сигналов, что значительно увеличивает значимость полученных результатов. Развитие концепции когнитивного пространства также представляется весьма важным для практического использования фМРТ – как для составления заданий и планирования предъявления стимулов испытуемому, так и для упрощения интерпретации результатов фМРТ.

Не вызывает сомнений, что функциональное МРТ – это метод выбора для исследования паттернов активации структур мозга при превалировании пространственного, вербального или образного типов мышления. Настоящее исследование логично продолжает исследования Роик (2011), при этом использование современных методик фМРТ дает новую информацию о структуре мыслительных процессов, что было недостижимо при ЭЭГ-регистрации сигнала. Обращает на себя внимание число использованных в работе методик обработки результатов фМРТ и оценка их эффективности при вычленении в BOLD сигнале составляющих, относящихся к физиологической активности – движению, дыханию, пульсации крови и пр. Разнообразие

использованных методик подтверждает высокий технологический уровень проведенного исследования.

Вместе с тем, есть несколько замечаний по дизайну исследования и выбору методик сканирования:

- разрешение сканирования  $2 \times 2 \times 2$  мм<sup>3</sup> позволяет выделить зону активации структур мозга с заданной степенью статистической достоверности, соответствующую превалирующему типу мышления. Как меняется локализация и объем зон активации при сканировании с другим временным и пространственным разрешением? Чем обусловлен выбор сверхбыстрых методик сканирования и полный отказ от фМРТ высокого разрешения?

- Использование MultiBand ускорения позволяет увеличить динамическое разрешение методики и «вычистить» физиологический шум. Однако, чем выше MultiBand фактор, тем ниже соотношение сигнал-шум для регистрируемого BOLD-сигнала. В последних публикациях, как правило используется фактор MultiBand ускорения с 2 до 8. В настоящей работе фактор MultiBand ускорения = 14. Чем обусловлен выбор столь высокого фактора ускорения? Проводилась ли сравнительная оценка уровня BOLD-сигнала при разных параметрах Multiband?

Тем не менее, вышеизложенные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Несомненно, в диссертационной работе получены важные научные результаты, и она соответствует требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 03.01.02 – «Биофизика», 03.01.08 – «Биоинженерия» (по физико-математическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Считаю, что соискатель Орлов Вячеслав Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.02 – «Биофизика», 03.01.08 – «Биоинженерия».

Рецензент:

кандидат физико-математических наук,  
научный сотрудник  
75103 - Федеральные государственные бюджетные учреждения  
«ФНКЦ Детской Гематологии, Онкологии и Гематологии им. Рогачева»

Куприянов Дмитрий Алексеевич

9.06.2021

Контактные данные:

тел.: +7(495)2876581, e-mail: sundaycup@mail.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом

защищена диссертация:

03.01.02 – «Биофизика»

Адрес места работы:

117997, г. Москва, ул. Саморы Маршелла, д. 1,  
«ФНКЦ Детской Гематологии, Онкологии и Гематологии им. Рогачева»  
Тел.: +7(495)2876581; e-mail: odvd@fnkc.ru

Подпись сотрудника ФНКЦ ДГОИ им. Рогачева

удостоверяю:

руководитель/кадровый работник

9.06.2021