

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
**Козлова Станислава Олеговича**  
на тему: «**Картирование функциональной активности головного мозга человека с учётом уровня синхронизации вокселей по данным фМРТ**»  
по специальности 1.5.2. Биофизика

Исследование Козлова Станислава Олеговича является актуальным, поскольку направлено на решение задачи корректного построения нейросетевых моделей головного мозга по данным функциональной магнитно-резонансной томографии с учётом синхронизации динамик вокселей, что имеет важное значение для современных нейровизуализационных и клинических исследований.

В диссертационной работе предлагается новый метод для выделения регионов головного мозга по данным фМРТ, который одновременно удовлетворяет требованиям пространственной связности всех вокселей региона и минимального уровня корреляции их динамик. Автором проведена комплексная валидация разработанного метода, показана чувствительность метода к выбору параметров (минимальный уровень корреляции, временный интервал, предварительная обработка данных), что важно для понимания областей его применения.

Одним из основных результатов является применение метода для индивидуальной детализации структуры атласных регионов головного мозга, что показано на примере сети по умолчанию (DMN) головного мозга в состоянии покоя. Это открывает новые возможности для исследования нейросетевых моделей на индивидуальном уровне, что важно как для фундаментальных исследований, так и для персонализированной медицины.

Применение разработанного метода к задаче классификации шизофрении демонстрирует его практическую применимость. Показано, что метод ПСФОР позволяет снизить количество атласных регионов, необходимых для эффективной классификации, что открывает перспективы для определения информативных биомаркеров различных заболеваний.

Автореферат содержит все необходимые структурные элементы, в этой структуре прослеживается развитие исследования: от теоретического обоснования через разработку и программную реализацию до прикладных применений. Основные результаты и положения диссертационной работы, выносимые на защиту, прошли апробацию на международных научных конференциях и в полной мере освещены в научных журналах, индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus, RSCI.

При ознакомлении с авторефератом возникли следующие замечания:

- Было бы интересно глубже изучить сеть по умолчанию (DMN): что представляют собой выделенные регионы, их физиологическое значение и роль в когнитивных процессах.
- В описании предварительной обработки данных рассмотрены только автокорреляция и глобальный сигнал, хотя на результаты могут существенно влиять и другие факторы (движение головы, нормализация, иные фильтрации и предварительные обработки данных).

Данные замечания носят рекомендательный характер и не влияют на научную ценность работы.

Диссертационная работа Козлова С. О. по специальности 1.5.2 «Биофизика» (по физико-математическим наукам) соответствует требованиям, изложенным в Положении о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова. Представленное исследование содержит научные результаты, обладающие новизной и практической ценностью. Достоверность полученных данных не вызывает сомнений.

Таким образом, Козлов Станислав Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2 «Биофизика».

Выражаю согласие на обработку моих персональных данных, связанных с защитой диссертации.

доктор технических наук, профессор,  
лауреат премии Правительства Российской  
Федерации в области образования.  
профессор-консультант кафедры компьютерных  
медицинских систем НИЯУ МИФИ

Никитаев Валентин Григорьевич

18.12.25

Контактные данные:

Адрес:  
115409, г.Москва, каширское шоссе, д. 31

Место работы:  
кафедра компьютерных медицинских систем,  
Национального исследовательского ядерного  
университета МИФИ (НИЯУ МИФИ)

Подпись заверяю: