

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о работе соискателя **Давыдова Никиты Сергеевича** над диссертацией на тему **«Анализ одного класса последовательностей биомедицинских изображений с доменной адаптацией нейросетевых моделей и обучением на основе условно-реальных данных»**, представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение

Диссертационная работа Давыдов Никиты Сергеевича посвящена разработке метода доменной адаптации нейросетевых моделей с обучением на условно-реальных данных в рамках анализа качества процедуры фМРТ в режиме реального времени. В рамках решения задач исследования получены новые результаты: разработана схема доменной адаптации нейросетевой модели с помощью одношагового метаобучения с обучением на условно-реальных данных и дообучением на реальных данных; разработана архитектура свёрточно-рекуррентной нейронной сети обнаружения аномалий; разработан алгоритм генерации условно-реальных данных с переносом статистических параметров шума, извлечённых из реальных данных; разработана архитектура программного модуля контроля качества фМРТ данных в режиме реального времени; разработана python-библиотека для работы с фМРТ данными в режиме реального времени python-rtspm.

Данное исследование имеет практическое значение, которое состоит в информационной технологии позволяющей анализировать качество и своевременно обнаруживать аномалии различного рода в фМРТ данных в режиме реального времени на основе нового метода одношагового метаобучения по синтезированным условно-реальным данным для доменной адаптации разработанной свёрточно-рекуррентной нейросетевой модели для обнаружения ступенчатых аномалий в данных движения головы и с использованием рекурсивных вычислений для оценки параметров качества, что позволит упростить отслеживание искажения данных в процессе проведения экспериментов в сфере исследования мозга и нейронаук и снизить временные и денежные затраты на проведение этих экспериментов.

Исследования выполнялись в рамках работы по грантам:

грант РФФИ 20-31-90113 «Исследование параметров качества функциональной МРТ-диагностики»;

грант РФФИ 19-29-01235 «Выявление патологических изменений индивидуальной анатомии пациента и персонализированная оценка рисков заболеваний на основе анализа больших массивов томографических изображений с применением алгоритмов глубокого обучения»;

грант РНФ 22-19-00364 «Разработка прикладных систем технического зрения видимого, инфракрасного и гиперспектрального режима съемки на основе одно- и мультиапертурных дифракционно-оптических систем и методов глубокого обучения».

Проблемой, связанной с контролем качества процедуры функциональной МРТ диагностики в режиме реального времени с применением методов нейросетевой классификации и рекурсивных вычислений Н.С.Давыдов занимается с 2018 года. Он детально изучил научные труды в данной области знаний, провёл существенный объём практических исследований и экспериментов, освоил современные методики доменной адаптации нейросетевых моделей и анализа качества сигнал и изображений фМРТ, провёл апробацию и внедрение полученных результатов в проект OpenNFT.

По проблематике исследования он выступал на международных научных конференциях и проводил обучающие семинары по представленной в исследовании разработке. Результаты диссертации помимо научных конференций, неоднократно докладывал на заседаниях кафедры. За период подготовки диссертации опубликовано 9 работ, в той числе 2 статьи в рецензируемых научных журналах, входящих в ВАК, Scopus и Web of Science, 5 – в изданиях, индексируемых базой Scopus и 2 – в изданиях, индексируемых в РИНЦ.

Давыдов Н.С. проходил обучение с 2018 года по 2022 год в очной аспирантуре Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королёва. За время обучения проявил себя как исполнительный, трудолюбивый, ответственный специалист, обладающий творческим подходом и научным потенциалом. Никита Сергеевич подготовлен к самостоятельной научной работе, его диссертационная работа является законченной, имеет научную новизну, возможность практического применения и может быть представлена к защите.

Считаю, что Давыдов Никита Сергеевич достоин присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Профессор кафедры
технической кибернетики
Самарского национального исследовательского
университета имени академика С.П. Королёва,

д.т.н., доцент

Храмов Александр Григорьевич

443086, г.Самара, Московское шоссе, д.34
Телефон +7 905 017 30 39
e-mail: alexander.khramov@gmail.com

Подпись Храмова А.Г. удостоверяю.
Начальник отдела сопровождения деятельности
ученых советов Самарского университета
Бояркина Бояркина У.В.
» августа 20 23г.

