

## Отзыв

на магистерскую диссертацию Беккерман Анны Александровны  
«Распознавание опухолей на МРТ-изображениях головного мозга»

Диссертация Беккерман А.А. посвящена проблеме автоматического выявления опухолей по МРТ-изображениям головного мозга. Эта проблема достаточно актуальна в связи с важностью раннего выявления таких патологий.

Прежде всего в диссертации проводится краткий анализ существующих в настоящее время методов сегментации и классификации МРТ-изображений. В результате анализа в диссертации предлагается использовать сверточные нейронные сети глубокого обучения для распознавания опухолей. При этом рассматриваются возможные ограничения и проблемы, связанные с их применением для указанных целей.

Далее в диссертации рассматриваются принципы построения сверточных нейронных сетей, а также описываются метрики качества классификации, используемые в работе. Здесь же кратко описывается набор данных, применяемый для обучения и тестирования, разрабатываемых автором архитектур нейронных сетей.

Следующие разделы посвящены исследованию применимости архитектур, хорошо зарекомендовавших себя известных сверточных сетей, таких как VGG16, ResNet34 и ResNet152 для распознавания опухолей мозга на МРТ-изображениях. В результате экспериментального исследования автор сделал вывод, что все эти сети дают близкие оценки метрик качества распознавания. Однако первая из этих сетей имеет более простую архитектуру и показывает лучшее качество распознавания. Поэтому она выбрана как базовая для проведения модификаций с целью улучшить показатели качества распознавания.

Беккерман А.А. предложила четыре варианта модификации базовой архитектуры сети VGG16. Все модификации заменяют последний классифицирующий слой базовой сети на комбинации, состоящие из следующих дополнительных слоев, таких как Flatten, Dropout, Dense и Batch Normalization. При построении той или иной комбинации учитывается их совместимость по входам и выходам.

Предлагаемые модификации сети VGG16 реализовались на языке Python с помощью библиотек машинного обучения. Экспериментальная проверка предложенных модификаций показала, что лучшие результаты по метрикам качества распознавания дает четвертая модификация исходной сети. При этом все модификации показали улучшение качества распознавания по сравнению с базовой моделью.

В ходе работы Беккерман А.А. показала глубокие знания в области обработки изображений с помощью нейронных сетей, а также умение применять на практике современные вычислительные методы.

Считаю, что магистерская диссертация Беккерман А.А. заслуживает оценки «**Отлично**».

Руководитель,  
Доцент кафедры КММС, к.т.н.



В.М. Гришкин