

## **Отзыв научного руководителя**

на бакалаврскую работу студента 4 курса кафедры  
информатики математико-механического факультета  
Ефремова А.А.

### **Поиск аномалий в рентгеновских снимках при помощи глубокого машинного обучения с использованием предварительной обработки снимков для сегментации легких и удаления костей**

Бакалаврская работа Ефремова А.А. посвящена проблеме обнаружение аномалий на рентгеновский снимках грудной клетки. Задача является актуальной в связи с нехваткой квалифицированных врачей рентгенологов для первичного описания снимков при массовом регулярном обследовании населения, которое является основным методом раннего обнаружения туберкулеза, других хронических инфекционных заболеваний и онкологических заболеваний органов грудной клетки.

Целью работы было исследование влияния методов сегментации и удаления костей для классификации нормальных снимков и снимков с патологиями на существующих открытых наборах рентгенологических снимков грудной клетки.

В работе достигнуты следующие результаты:

- Обучена нейросеть с архитектурой U-Net для выделения областей интереса;
- Реализован алгоритм фильтрации изображения костей;
- Обучена нейросеть с архитектурой AlexNet;
- Произведено сравнение качества классификации, наилучшее качество имеет алгоритм с фильтрацией изображения костей но без сегментации;

Результаты имеют важное практическое значение для выбора архитектуры сетей при решении задачи поиска аномалий.

Работа имеет и недостатки:

- $F_1$  мера является неадекватной задаче поиска аномалий. Для практического применения требуется несбалансированная мера которая должна быть учтена при обучении, чего не было сделано;
- В качестве классификатора используется устаревшая архитектура сети с малой глубиной;
- текст дипломной записки имеет некоторые стилистические недочеты.

Несмотря на недочеты, учитывая ценные практические результаты работы, считаю, что бакалаврская работа Ефремова А.А. заслуживает оценки - "ОТЛИЧНО".

к. ф.-м. н., ст. преп. кафедры информатики  
математико-механического факультета СПбГУ  
15.05.2018

Салищев С. И.