

## УДАЛЕНИЕ СЛЕДОВ РАМ С РЕНТГЕНОВСКИХ СНИМКОВ ЖИВОПИСНЫХ ПОЛОТЕН

Курочкина Е.А. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент **Волынский М.А.**  
(ИТМО)

**Введение.** Исследование живописных полотен имеет большую историческую и культурную ценность. Обнаружение ранее написанной картины под слоем новой краски позволит больше узнать о формировании стиля художника и увеличить количество написанных им картин. Одним из способов решения такой задачи является сканирование картин рентгеном, это позволяет увидеть следы краски, которых не было видно в цвете [1]. Для качественного разделения слоев живописного полотна необходимо его предварительно очистить от следов деревянных рам, так как многие картины реставрировались, и их укрепляли паркетажом, чтобы предотвратить провисание. Изучение существующих алгоритмов в разных областях для удаления дефектов, шумов и определенных деталей с изображений позволит найти и применить наиболее эффективный способ восстановления изображения над деревянными перекладинами.

**Основная часть.** Во время разработки алгоритма проведен поиск и анализ существующих подходов, в ходе которого было выбрано три алгоритма выделения прямых линий и три модели нейросетей. Первые три алгоритма основаны на разных принципах и дают отличающиеся друг от друга результаты. Основанные на перепадах яркости [2] выделяют участки картины, а не рамы, так как рама менее контрастна фону. Метод маски дает только промежуточный результат, так как кроме рамы оставляет много деталей картины. Совместное использование метода маски и прямых линий дает наиболее точный результат из всех ранее рассмотренных методов. Для решения задачи при помощи нейросетей было выбрано 3 предварительно обученные модели, применяющиеся для удаления бликов с изображений [3]. Выбор обоснован возможностью переобучения этих моделей на данных, организованных таким же способом. А именно обучающая выборка для этих сетей состоит из изображений без блика и с ним [4], похожим образом можно заменить на рентгеновское изображение без рамы и с ней.

**Выводы.** В ходе работы рассмотрены различные способы выделения и удаления дефектов с изображения и оценены их достоинства и недостатки, Сделаны выводы о применимости их для решения нашей задачи.

#### **Список использованных источников:**

1. Annemie Adriaens Non-destructive analysis and testing of museum objects: An overview of 5 years of research (обзор) //Spectrochimica Acta Part B 60 - 2005 - 14 с.
2. Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс Цифровая обработка изображений. -М: Техносфера, 2012. – 1104 с.
3. Zhixiang Chi, Xiaolin Wu, Xiao Shu and Jinjin Gu Single Image Reflection Removal Using Deep Encoder-Decoder Network. // arXiv:1802.00094v1 – 2018. – 10 с.
4. Pretrained models, VGG-19 [Электронный ресурс]. – 2014. – URL: <https://www.vlfeat.org/matconvnet/pretrained/#downloading-the-pre-trained-models>