

Определение степени архитектурной ценности здания по фото (улучшения)

Иванова Анна 5020102/00101

Краткий обзор используемого ранее датасета и алгоритма

- За основу была взята архитектура Санкт-Петербурга.
- Датасет взят с сайта <https://kontikimaps.ru/how-old/saint-p>
- В датасете имеется более 15000 строк данных о зданиях Санкт-Петербурга. Большая часть данных в датасете ссылается на реестр зданий города, но есть и сведения, добавленные пользователями сайта.
- Из имеющихся данных были взяты URL-адреса фотографий, год постройки здания и архитектурный стиль
- Из-за малого количества объектов некоторых архитектурных стилей, пересечений некоторых классов, плохого качества части фотографий, а также отсутствия единого стиля разметки, пришлось провести обработку данных.
- Фотографии преобразовываются до размера 150 на 150 пикселей, формат – трехканальный RGB
- Выборка перемешивается и делится на тестовую и обучающую (размер тестовой выборки — 20% от общего объема данных)
- Для написания и обучения сверточной нейросети использовались средства библиотеки Keras

Краткий обзор прошлых результатов

- Для задачи классификации зданий по архитектурному стилю была достигнута точность 94% на тренировочной и 62% на тестовой выборке
- Для задачи определения возраста ошибка составляет в среднем 23 года на тренировочной и 30 лет на тестовой выборке

Проблемы прошлых результатов

- Низкая точность результатов на тестовой выборке
- Переобучение (точность на тренировочной выборке гораздо выше, чем на тестовой, особенно для задачи классификации)

Как можно улучшить результат?

- Провести дополнительную обработку и чистку некорректных данных
- Повысить качество обрабатываемых фотографий
- Провести аугментацию данных
- Использовать предобученные модели

Дополнительная работа с данными

- Были просмотрены имеющиеся фотографии, около 500 было удалено (на фото несколько зданий, здание не на переднем плане или загорожено, здание не совсем полноценное)
- Некоторые стили были убраны из рассмотрения, так как фотографий зданий мало для обучения
- Были убраны из рассмотрения фотографии зданий старше 200 лет, так как фотографий таких зданий мало

Итоговый датасет

После дополнительной обработки данных датасет содержит 8732 строки.

Распределение данных по классам выглядит следующим образом. Как видно из гистограммы, все еще преобладающим классом является «Рядовая застройка»

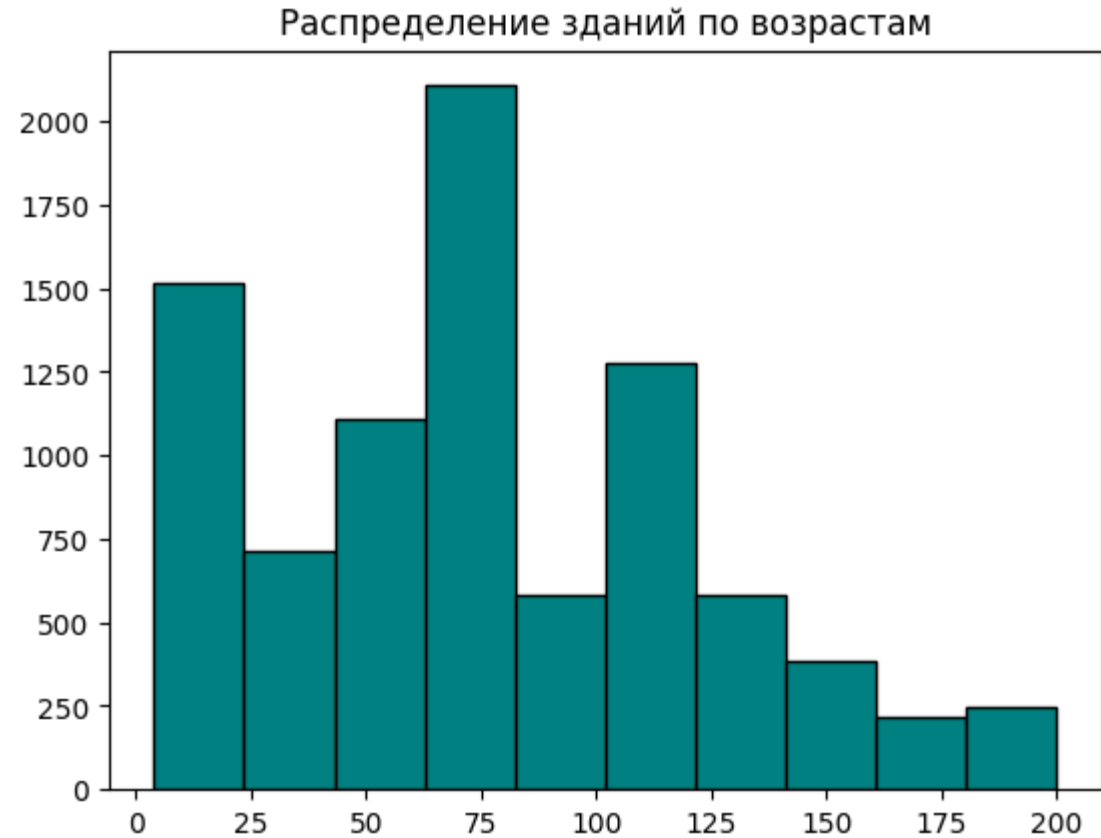


0	Классицизм
1	Модерн
2	Рядовая Застройка
3	Сталинский Неоклассицизм
4	Эклектика

Итоговый датасет

Распределение по возрастам зданий выглядит следующим образом

Как видно из гистограммы, преобладают здания возрастом до ста лет



Расширение данных

- Фотографии преобразовываются теперь не до размера 150 на 150 пикселей, а до размера 255 на 255 пикселей
- Для расширения данных был использован ImageDataGenerator библиотеки Keras

```
datagen = ImageDataGenerator(  
    rotation_range=5,  
    width_shift_range=0.1,  
    height_shift_range=0.1,  
    horizontal_flip=True,  
    validation_split=0.2)
```

Использование предобученных моделей

- Для задачи классификации зданий использовалась модель **EfficientNetB3**, предобученная на датасете **ImageNet**
- Для задачи определения возраста здания использовалась модель **ResNet50**, предобученная на датасете **ImageNet**
- Целевые функции и метрики остались те же:
sparse_categorical_crossentropy и **accuracy** для задачи определения архитектурного стиля здания,
mean_squared_error и **mae** для определения возраста

Результаты обучения

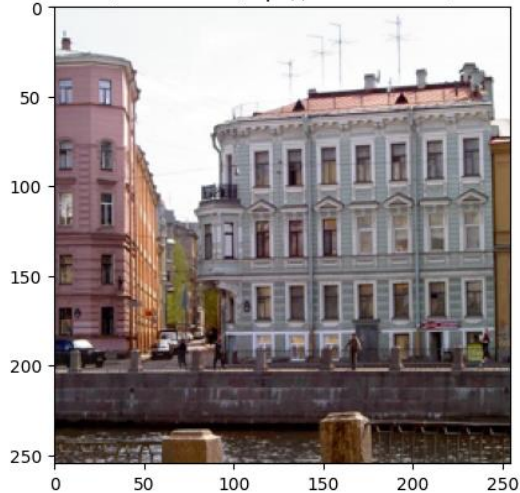
- Для задачи классификации зданий по архитектурному стилю была достигнута точность 77% на тренировочной и 71% на тестовой выборке
- Для задачи определения возраста ошибка составляет в среднем 19 лет на тренировочной и 23 года на тестовой выборке

Выводы по полученным результатам

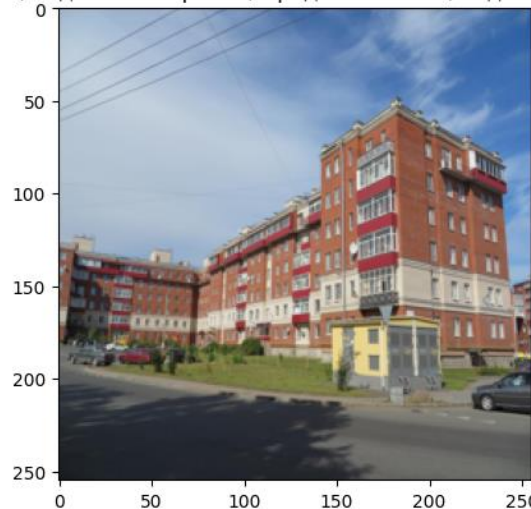
- Удалось увеличить точность на тестовой выборке для обеих задач и на тренировочной выборке для задачи определения возраста здания
- Для дальнейшего улучшения результатов требуются большие вычислительные мощности и более качественный датасет

Некоторые результаты

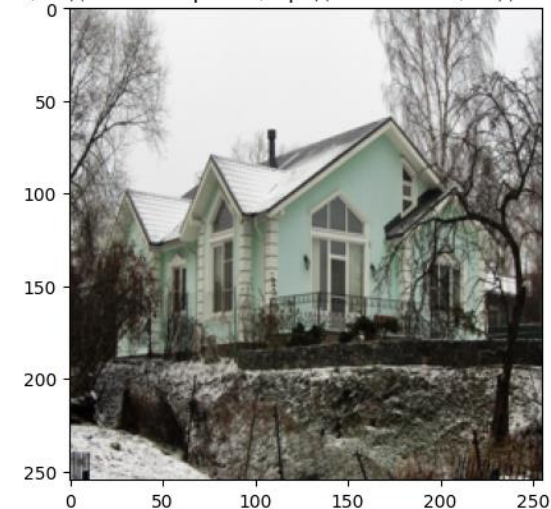
Точно: 185, Эклектика, Предсказано: 135, Эклектика



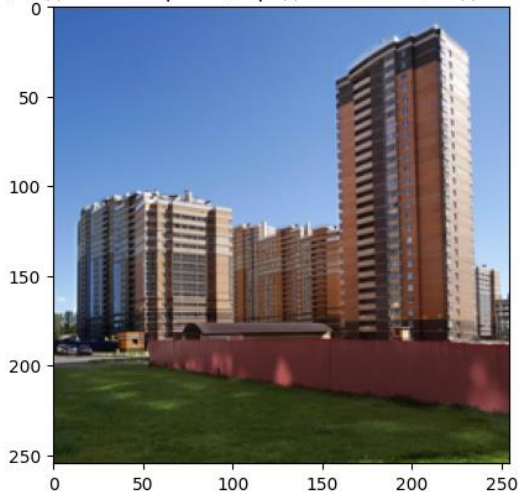
Точно: 22, Рядовая Застройка, Предсказано: 26, Рядовая Застройка



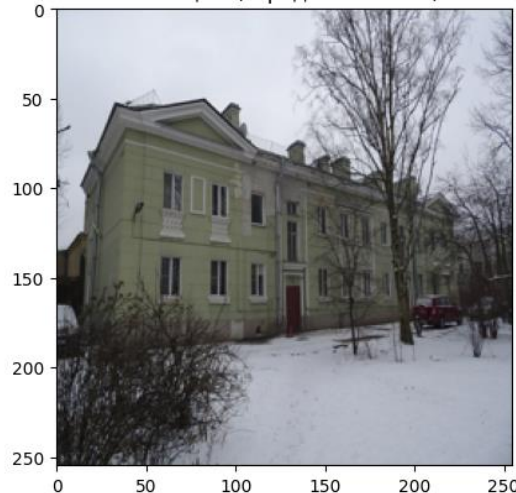
Точно: 11, Рядовая Застройка, Предсказано: 36, Рядовая Застройка



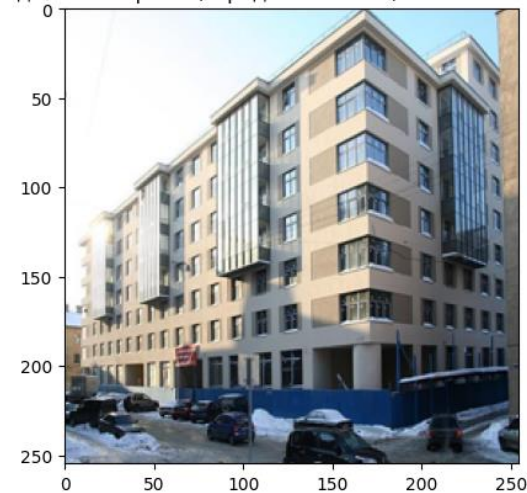
Точно: 8, Рядовая Застройка, Предсказано: 21, Рядовая Застройка



Точно: 85, Сталинский Неоклассицизм, Предсказано: 60, Сталинский Неоклассицизм

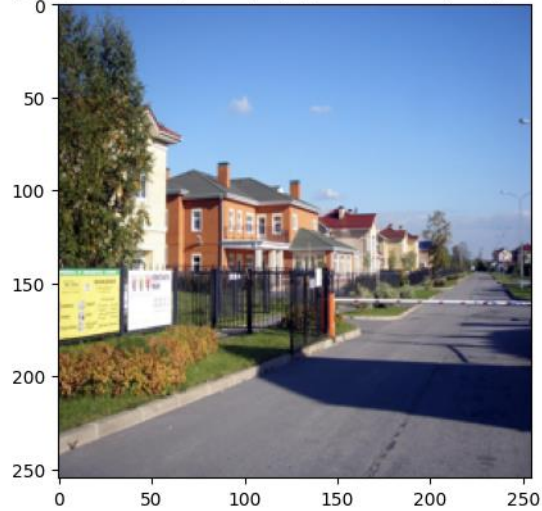


Точно: 16, Рядовая Застройка, Предсказано: 34, Сталинский Неоклассицизм

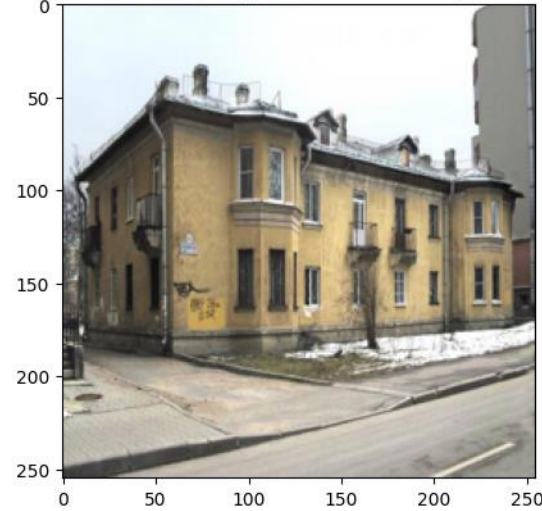


Некоторые результаты

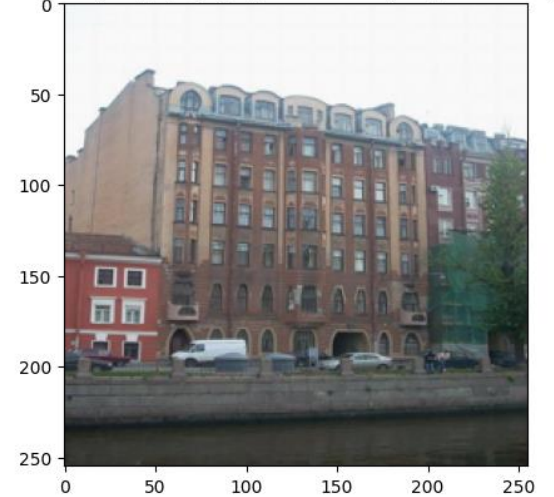
Точно: 11, Рядовая Застройка, Предсказано: 47, Рядовая Застройка



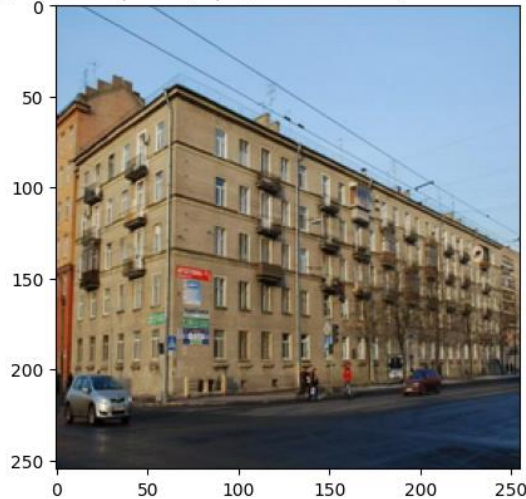
Точно: 71, Сталинский Неоклассицизм, Предсказано: 109, Сталинский Неоклассицизм



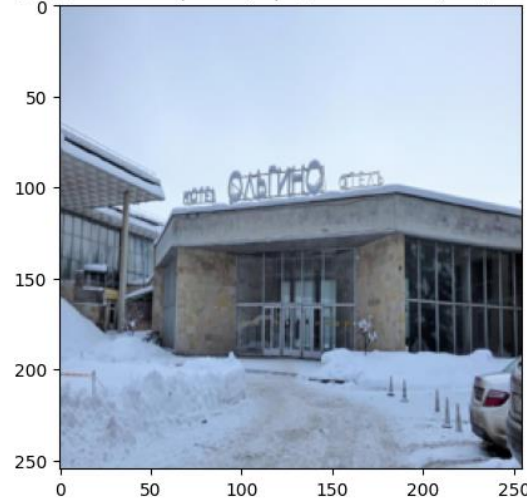
Точно: 115, Модерн, Предсказано: 57, Рядовая Застройка



Точно: 66, Рядовая Застройка, Предсказано: 113, Сталинский Неоклассицизм



Точно: 44, Рядовая Застройка, Предсказано: 41, Рядовая Застройка



Точно: 122, Эkleктика, Предсказано: 142, Эkleктика

