

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский Государственный
Университет»

Диссертация

Применение машинного обучения для улучшения графических образов

Выполнил: Студент группы 601-81М
Перекопский Александр
Александрович

Научный д.т.н. профессор Чалей Иван
руководитель: Вацлавович

2020 г

Введение

Объект работы: методы машинного (глубокого) обучения

Предмет работы: метод улучшения изображений “Супер-Разрешение” (Super-Resolution), модель улучшения качества

Цель: разработать программу для решения задач по качественному улучшению растровых изображений с лицами людей

- Задачи:
- Изучить стандартные подходы улучшения качества изображений
 - Изучить архитектуру модели SRGAN и реализовать ее на Python
 - Разработать GUI при помощи фреймворка PyQt5
 - Преобразовать изображения с использованием SRGAN
 - Продемонстрировать возможности метода Super-Resolution

Машинное обучение

Машинное обучение - это множество математических методов для разработки алгоритмов, способных решать задачи, которые основаны на поиске закономерностей во входных данных. Решение вычисляется не по четкой формуле, а по устанавливаемой в процессе обучения зависимости известных результатов от конкретного набора признаков и их значений.

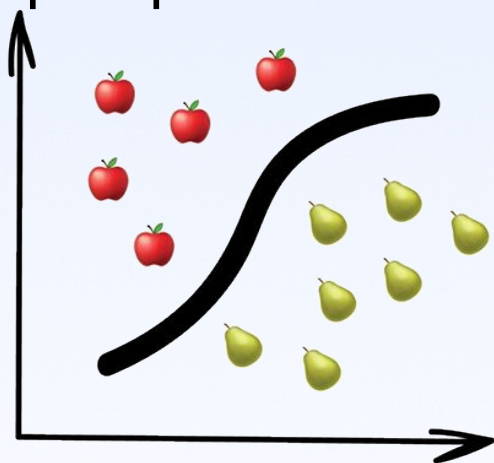


Рис. 1 Классификация

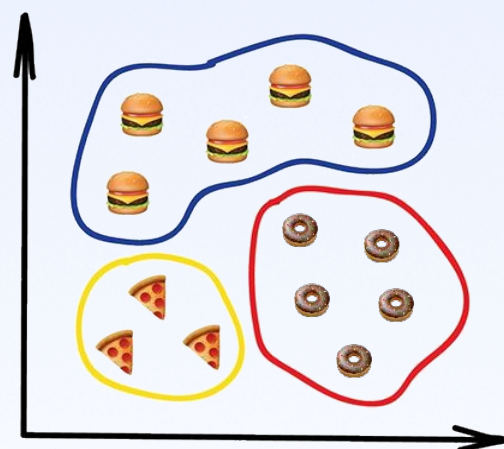


Рис. 2 Кластеризация

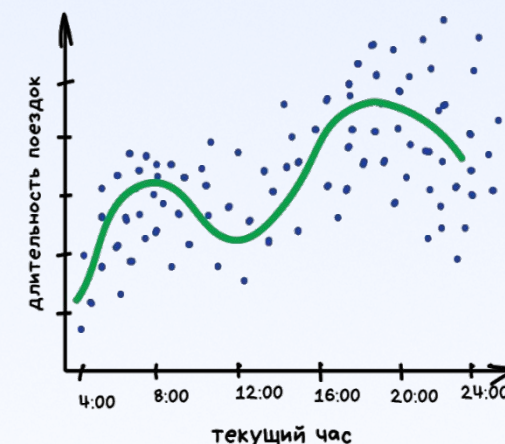


Рис. 3 Регрессия

Машинное обучение

Машинное обучение - это множество математических методов для разработки алгоритмов, способных решать задачи, которые основаны на поиске закономерностей во входных данных. Решение вычисляется не по четкой формуле, а по устанавливаемой в процессе обучения зависимости известных результатов от конкретного набора признаков и их значений.

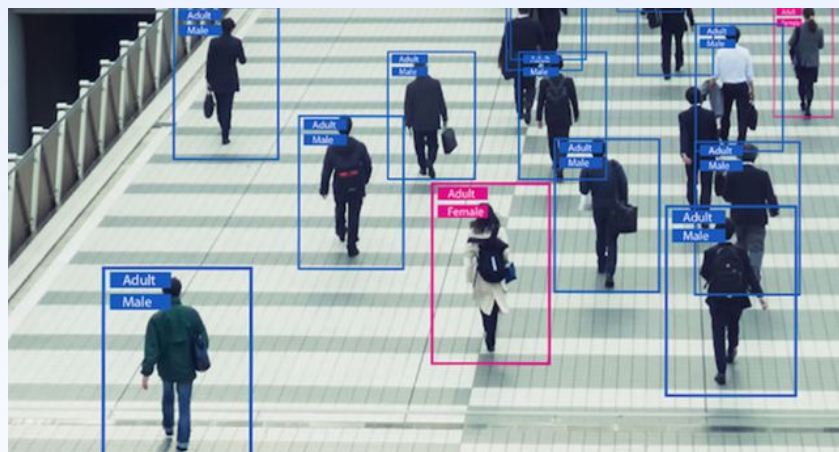


Рис. 4 Машинное зрение



Рис. 5 Машинный слух

Машинное обучение

Обработка растровых изображений

Машинное обучение находит свое применение и в задаче обработки изображений.

Одна из распространенных проблем с растровыми изображениями – это их низкое разрешение, а значит и качество.

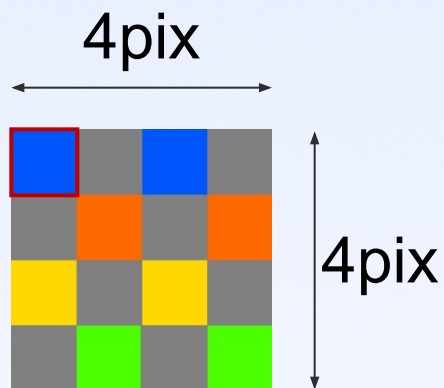
Качество растрового изображения зависит от размера изображения (количества пикселей по горизонтали и вертикали) и количества цветов, которые можно задать для каждого пикселя.



Рис. 4 Видео с камер наблюдения

Интерполяционные методы

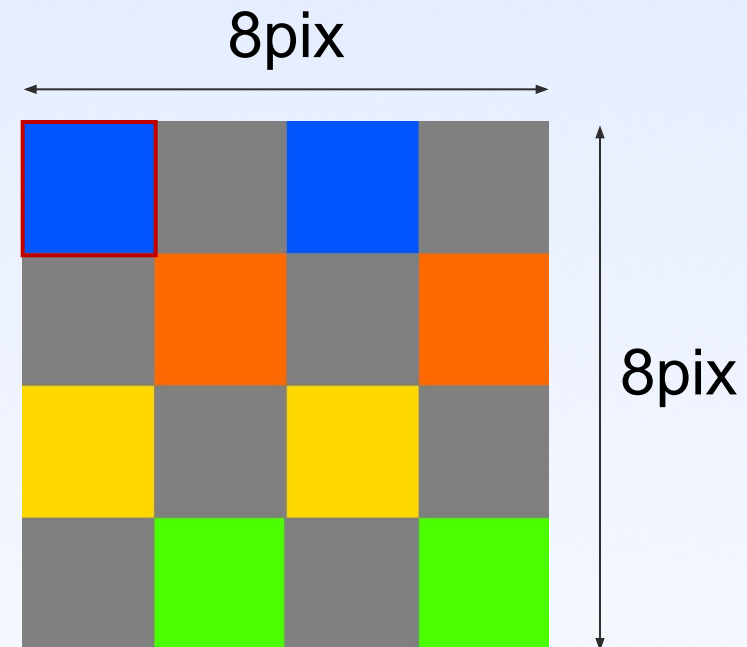
Метод ближайшего соседа (алгоритм)



Исходное изображение



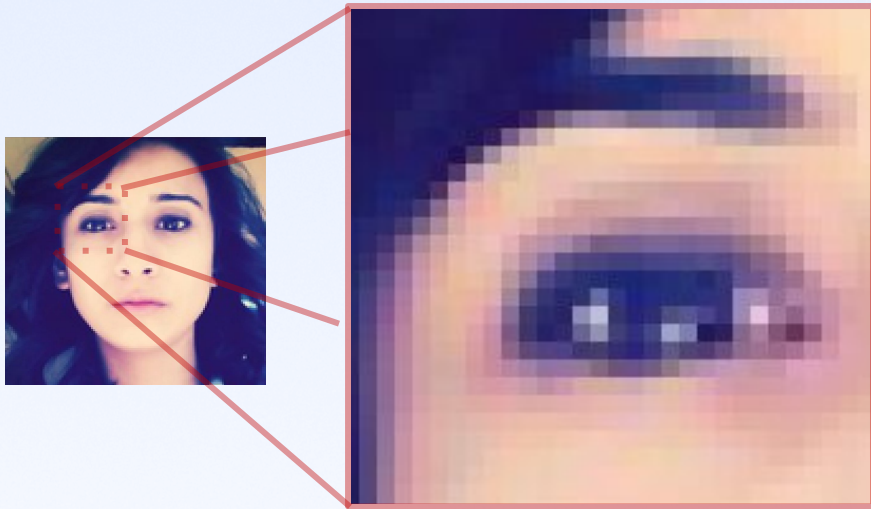
Преобразование



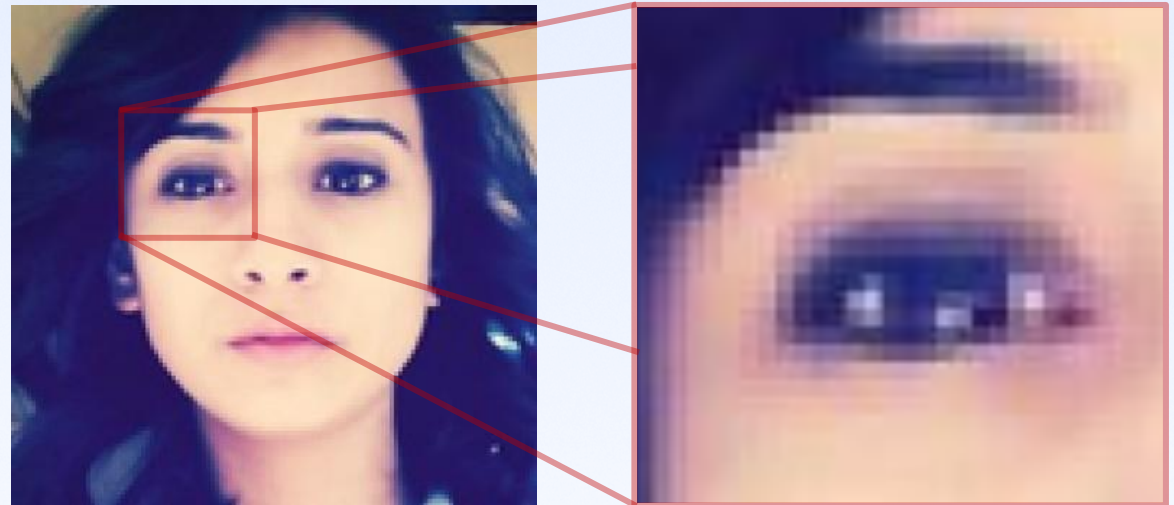
Результат

Интерполяционные методы

Метод ближайшего соседа (пример)



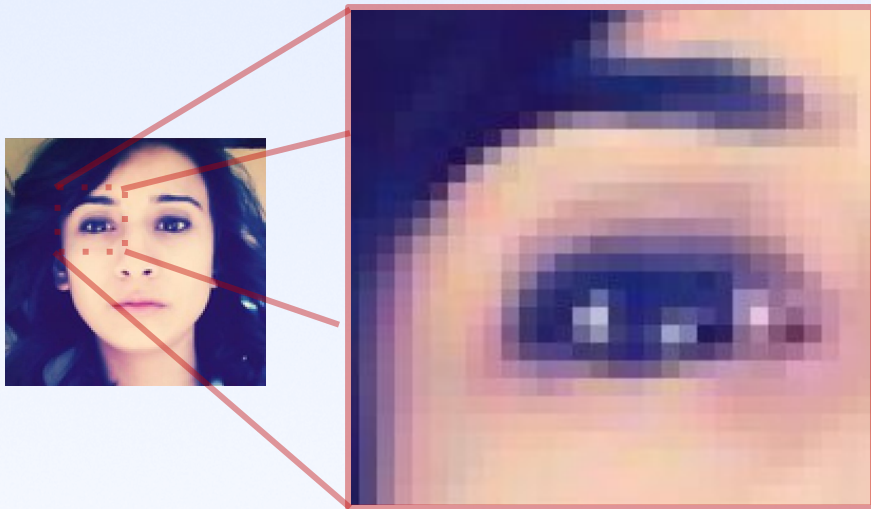
Исходное изображение
(124x118)



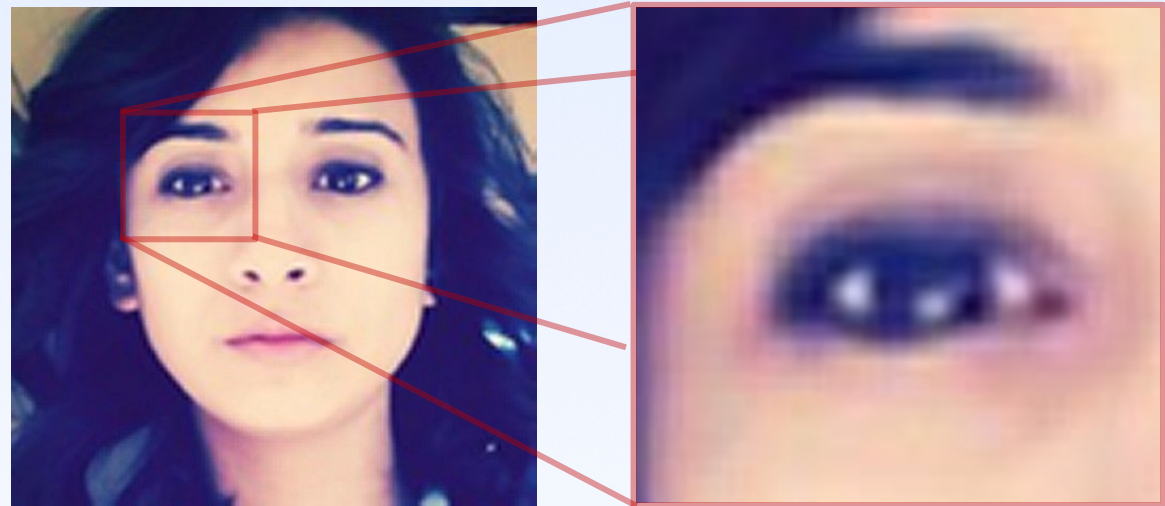
Результат преобразования (496x472)
Заметный эффект пикселизации

Интерполяционные методы

Бикубическая интерполяция (пример)



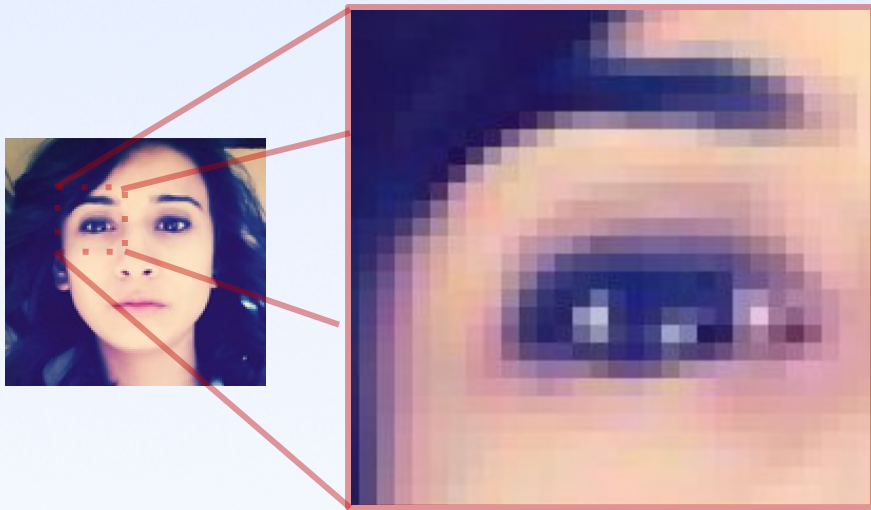
Исходное изображение
(124x118)



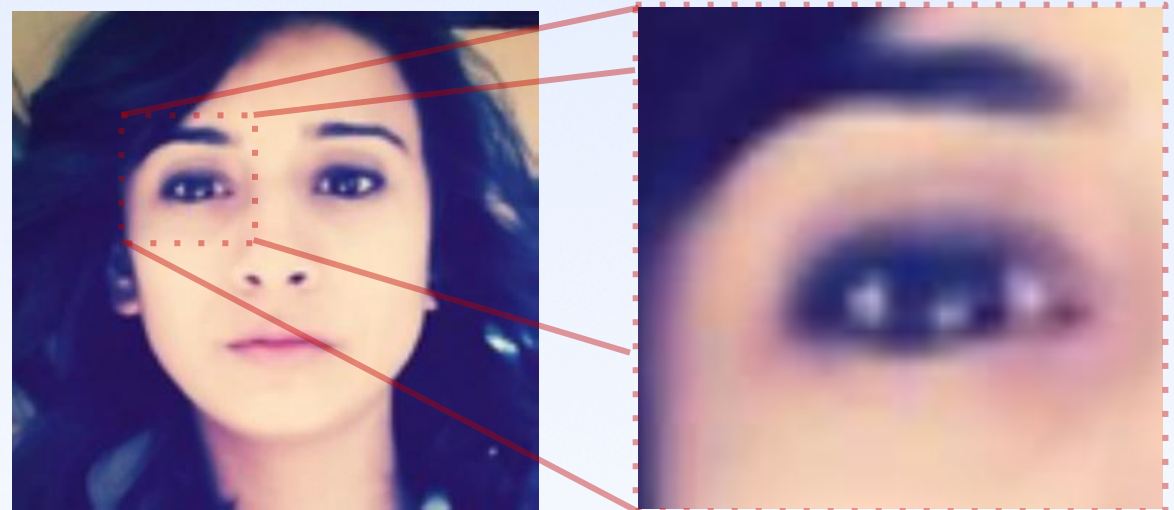
Результат преобразования (496x472)
Заметный эффект размытия

Интерполяционные методы

Билинейная интерполяция (пример)



Исходное изображение
(124x118)



Результат преобразования (496x472)
Усиленный эффект размытия

Интерполяционные методы

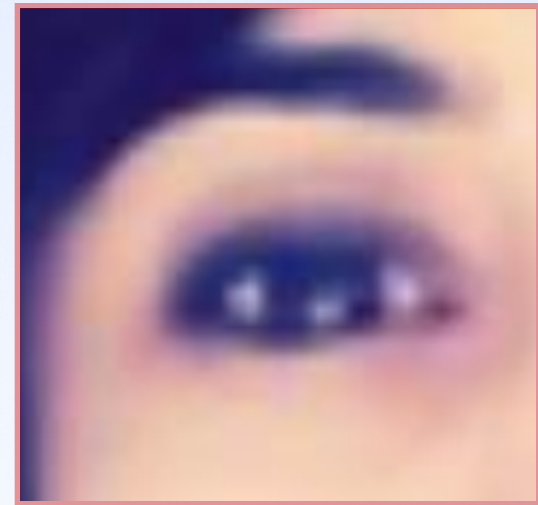
Сравнение результатов преобразования



Метод ближайшего соседа



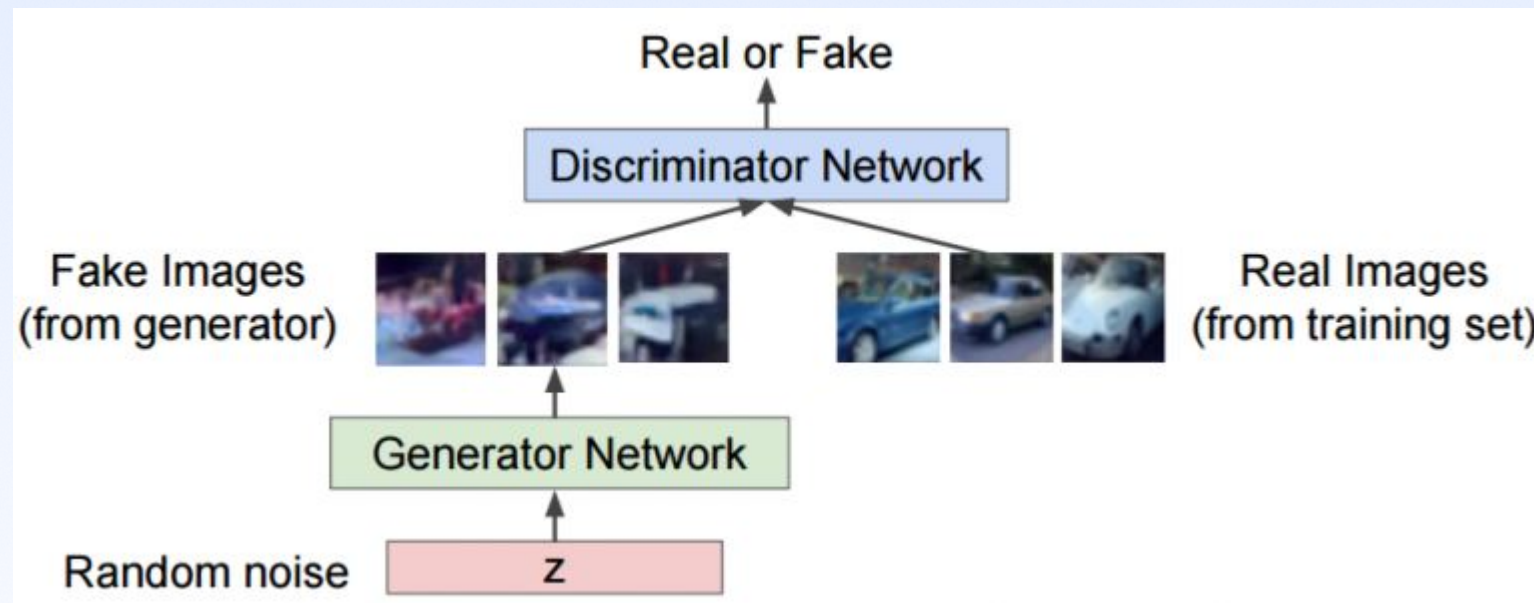
Бикубическая интерполяция



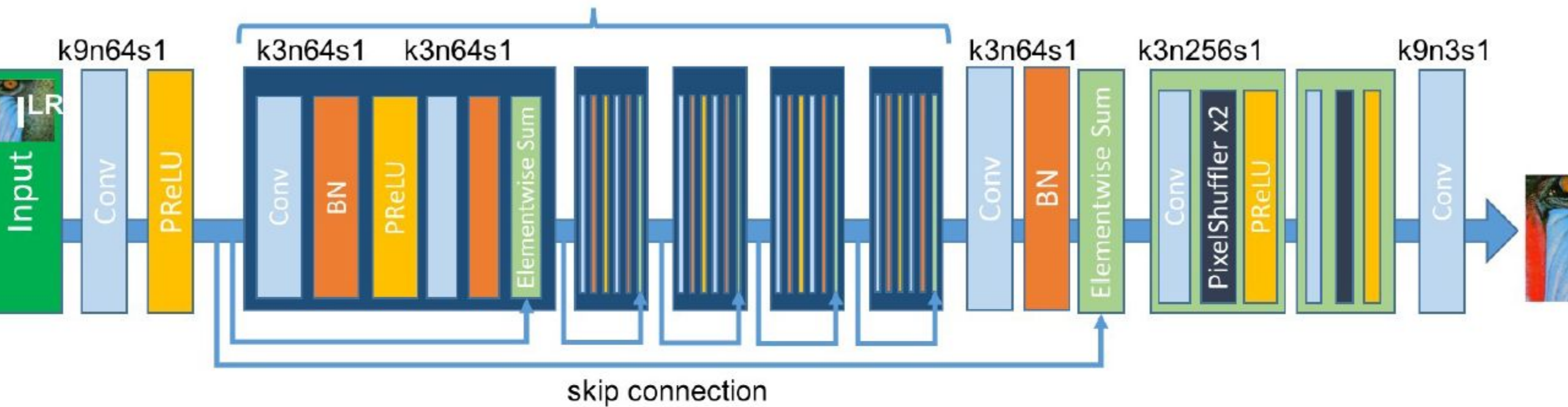
Билинейная интерполяция

Super-Resolution

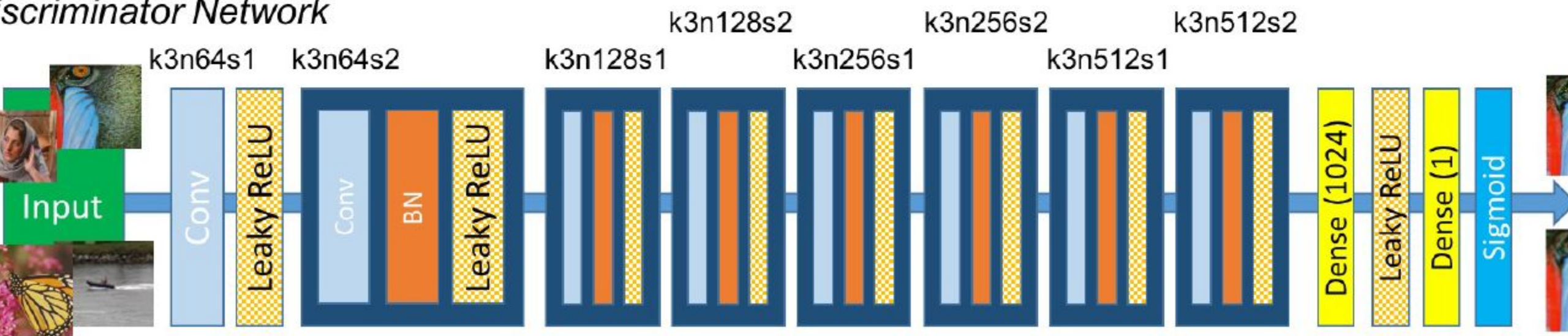
SRGAN (Generative Adversarial Network)



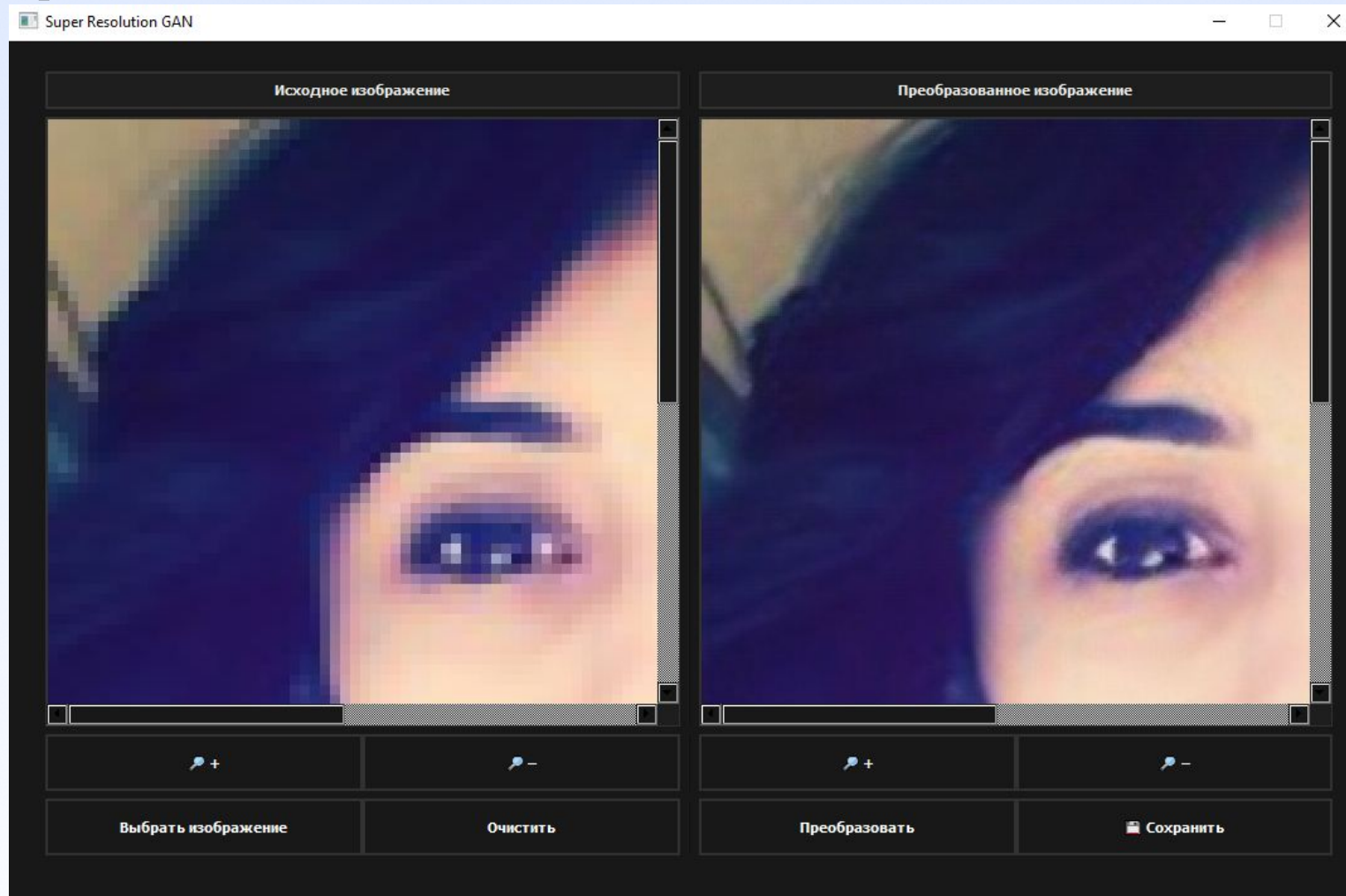
Generator Network



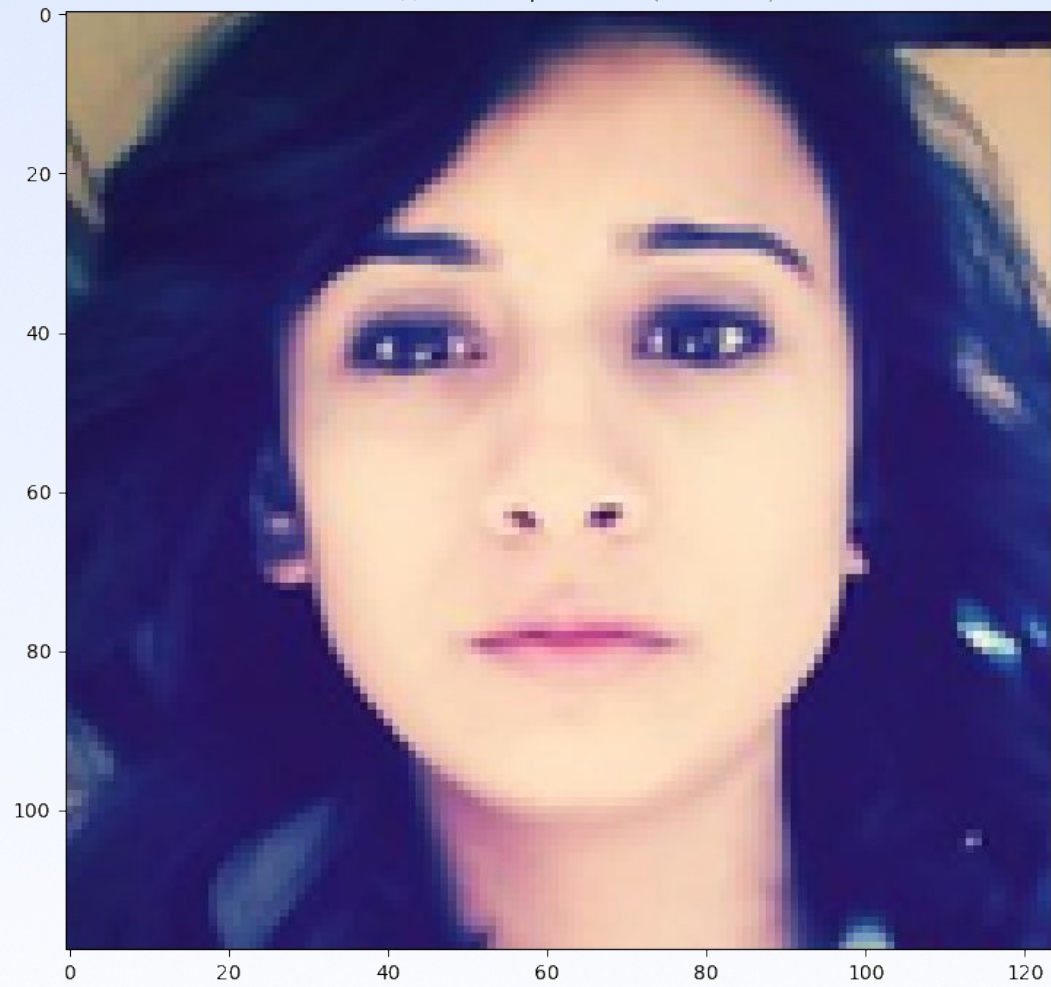
Discriminator Network



SRGAN (Generative Adversarial Network)



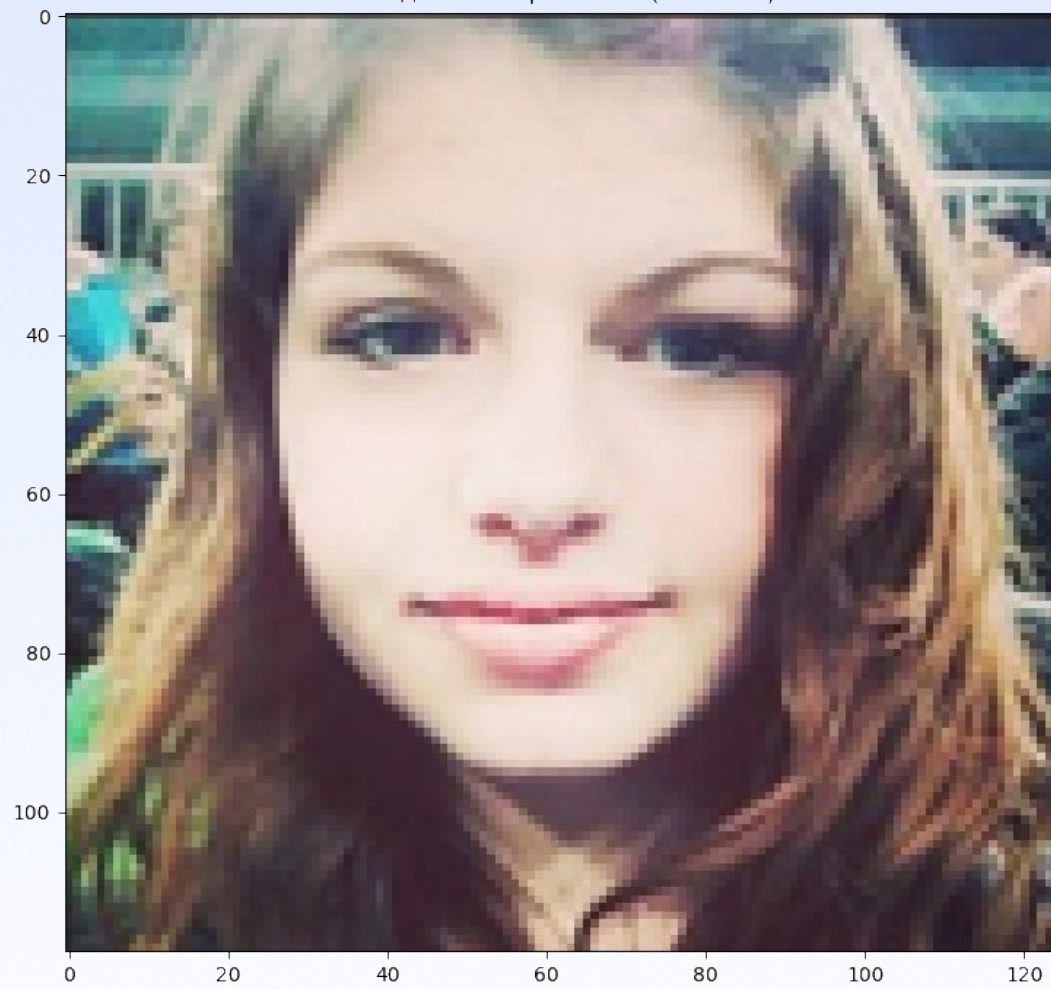
Исходное изображение (124x118)



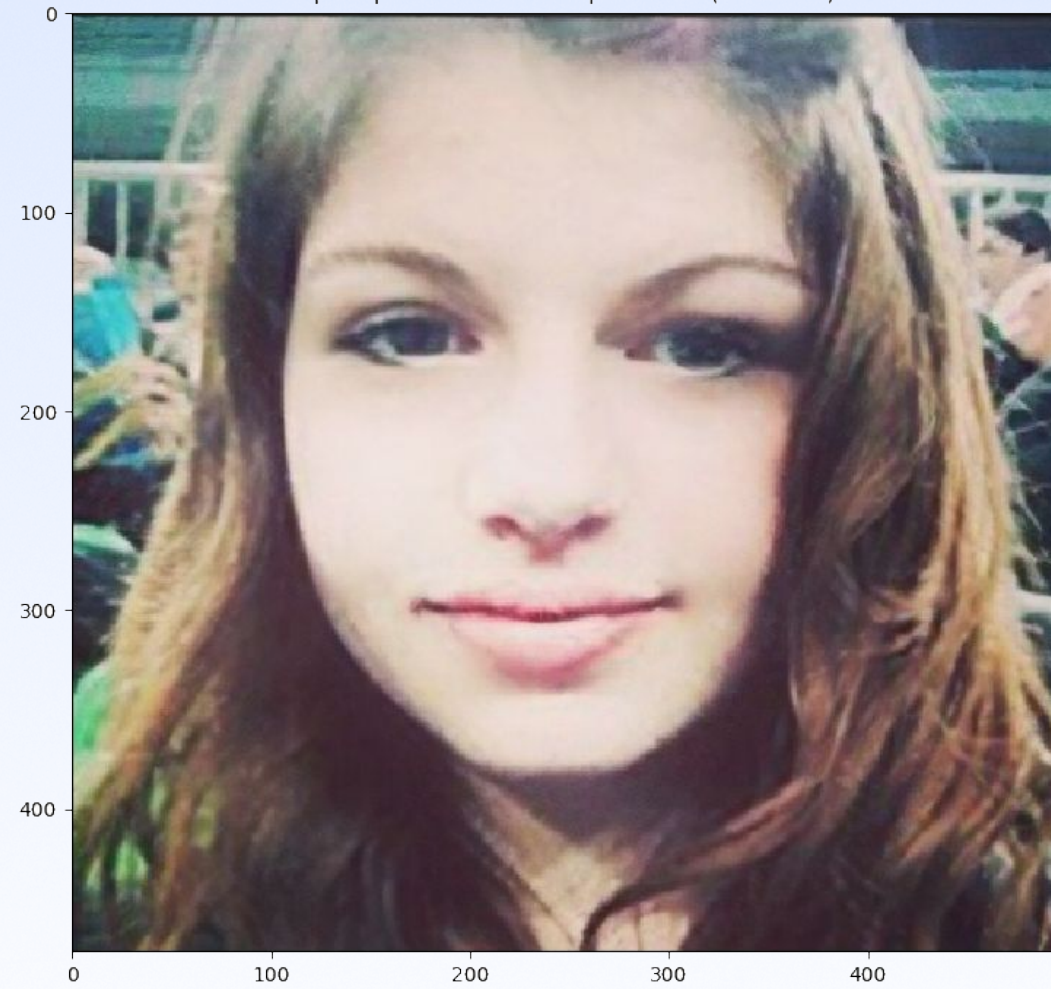
Преобразованное изображение (496x472)



Исходное изображение (124x118)



Преобразованное изображение (496x472)



Заключение

- Итог работы:
- В данной работе была рассмотрена проблема повышения разрешения изображения и возможности ее решения с помощью относительно нового GAN подхода.
 - Разработана программа предназначена для улучшения качества изображений на примере женскими лиц. Лежащий в основе способ обработки изображения под названием Super-Resolution позволяет качественно увеличить его разрешение. На вход нейросети подается изображение низкого разрешения (например, 124 на 118), и после преобразования изображение становится не просто увеличенным в несколько раз по размерам, но и более четким с более различимыми на нем образами.
 - Приведена не только теоретическая база, необходимая для реализации архитектуры конкурирующих сверточных нейронных сетей, но и детали технической реализации