

## СУПЕР-РАЗРЕШЕНИЕ НА ОСНОВЕ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ МНОЖЕСТВА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Никуленко П.М.

Цветков В.Ю. – д.т.н., профессор

В настоящее время все большую необходимость получают алгоритмы повышения разрешения изображений. ОАО "Пеленг" ведёт активную разработку новых способов повышения детализации и четкости спутниковых снимков, так как зачастую необходимую информацию на оригинале распознать невозможно. При этом алгоритмы супер-разрешения позволяют повышать качество изображений, не затрагивая аппаратуру космических аппаратов.

Супер-разрешение – технология, позволяющая повышать разрешающую способность изображений (способность передавать мелкие детали). Алгоритмы супер-разрешения основаны на получении дополнительной информации из каких-либо источников (копии снимков со смещениями и под другим ракурсом, база данных изображений).

Супер-разрешение на основе обучающегося множества имеет преимущество над другими методами в виду того, что не требует модификаций съемочной аппаратуры, так как использует информацию, хранящуюся в базах данных при наземной обработке[1].

Основной принцип предлагаемого алгоритма заключается в нахождении среди изображений базы данных наиболее схожих и подходящих высоких частот для построения повышенного разрешения. Алгоритм можно разделить на следующие шаги:

- 6) увеличение изображения с помощью бикубической интерполяции;
- 7) выделение участка 5x5 пикселей и поиск в базе изображений низкого разрешения наиболее похожего участка;
- 8) нахождение копии участка в базе изображений высокого разрешения;
- 9) нахождение разности исходного и найденного участка высокой частоты (получение высоких частот аналогично действию фильтра на основе маски нерезкости)[2];
- 10) наложение с прозрачностью полученной разности на исходный снимок.

Принцип работы алгоритма представлен на рисунке 1:

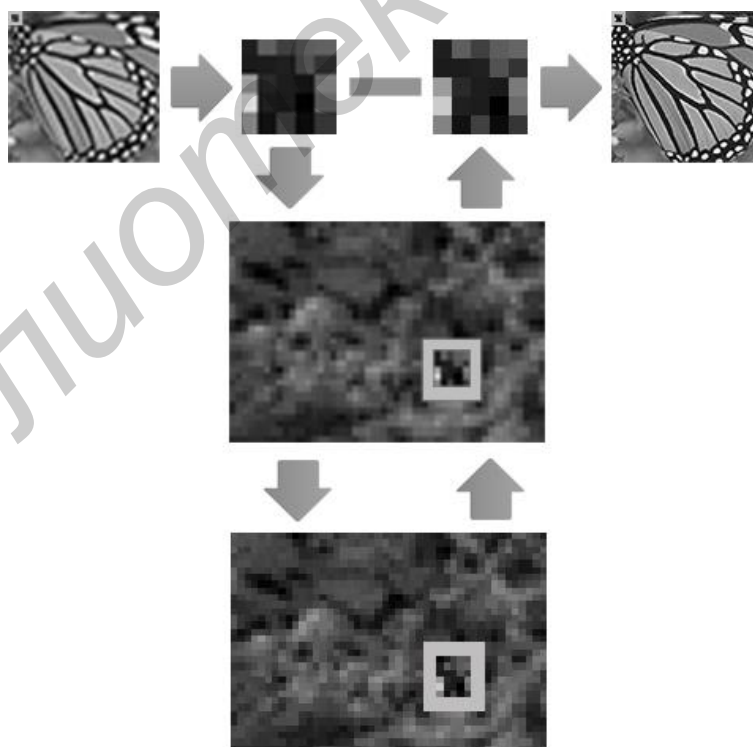


Рис. 1 - Схема работы алгоритма

Исходя из схемы становится понятным, что результат повышения детализации будет зависеть от того, насколько большое количество различных участков в ней будет находиться, при этом даже при небольшой степени сходства четкость изображений будет увеличиваться в виду наложения слоя высоких частот, а возможные ошибки будут корректироваться степенью их прозрачности[3].

Основные результаты обработки представлены на рисунке 2.

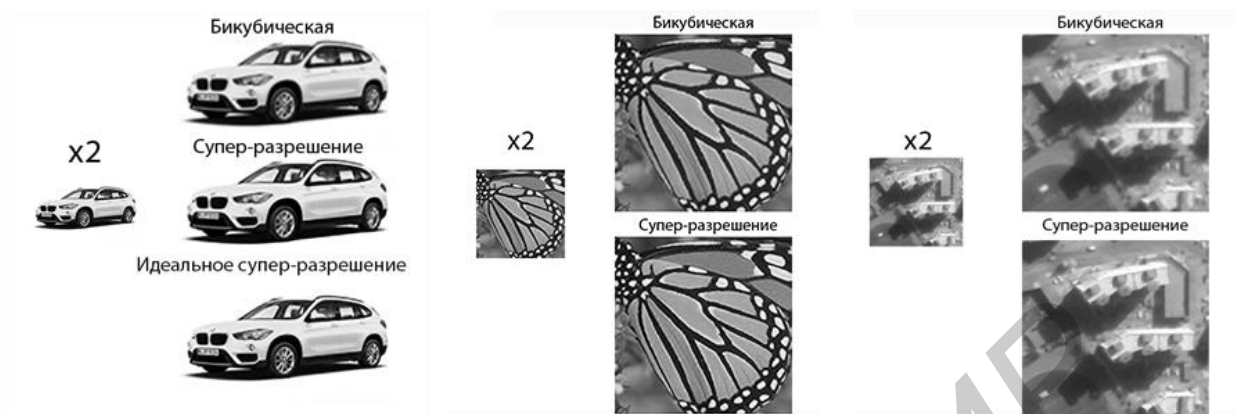


Рис. 2 - Результаты работы алгоритма

Главной проблемой алгоритма является уменьшение ошибок при повышении разрешения, для этого применяется автоматическая коррекция прозрачности накладываемых частот, исходя из степени сходства изучаемых участков. Также существует необходимость развития алгоритма по принципу нейронных сетей, для автоматической выборки из обрабатываемых изображений недостающих в базе высокочастотных участков и последующего накопления их.

Список использованных источников:

1. Michal Irani, Super-resolution from a Single Image
2. Daniel Glasner, Unsharp mask
3. Shai Bagon, Subpixel image processing

Библиотека БГУИР