

**Николаев А.А.**

## **ОСНОВЫ ФИЛЬТРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

Обычно изображения, сформированные различными информационными системами, искажаются действием помех. Это затрудняет как их визуальный анализ оператором, так и автоматическую обработку в ЭВМ. При решении некоторых задач обработки изображений в роли помех могут выступать и те или иные компоненты самого изображения. Например, при анализе космического снимка земной поверхности может стоять задача определения границ между ее отдельными участками - лесом и полем, водой и сушей и т.п. С точки зрения этой задачи отдельные детали изображения внутри разделяемых областей являются помехой.

Ослабление действия помех достигается фильтрацией. При фильтрации яркость (сигнал) каждой точки исходного изображения, искаженного помехой, заменяется некоторым другим значением яркости, которое признается в наименьшей степени искаженным помехой. Изображение часто представляет собой двумерную функцию пространственных координат, которая изменяется по этим координатам медленнее (иногда значительно медленнее), чем помеха, также являющаяся двумерной функцией. Это позволяет при оценке полезного сигнала в каждой точке кадра принять во внимание некоторое множество соседних точек, воспользовавшись определенной похожестью сигнала в этих точках. В других случаях, наоборот, признаком полезного сигнала являются резкие перепады яркости. Однако, как правило, частота этих перепадов относительно невелика, так что на значительных промежутках между ними сигнал либо постоянен, либо изменяется медленно. И в этом случае свойства сигнала проявляются при наблюдении его не только в локальной точке, но и при анализе ее окрестности.

Таким образом, фильтрация основывается на рациональном использовании данных, как из рабочей точки, так и из ее окрестности.

Задача фильтрации заключается в том, чтобы найти такую рациональную вычислительную процедуру, которая позволяла бы достигать наилучших результатов. Общепринято при решении этой задачи опираться на использование вероятностных моделей изображения и помехи, а также на применение статистических критериев оптимальности. Причины этого заключаются в следующем: стремление получить минимальное в среднем отличие результата обработки от идеального сигнала. Многообразие методов и алгоритмов связано с большим разнообразием сюжетов, которые приходится описывать различными математическими моделями. Кроме того, применяются различные критерии оптимальности, что также ведет к разнообразию методов фильтрации. При совпадении моделей и критериев очень часто из-за математических трудностей не удается найти оптимальную процедуру. Сложность нахождения точных решений порождает различные варианты приближенных методов и процедур.

В работе рассмотрены различные методы фильтрации изображений, как в пространственной, так и частотной областях. Также сделаны выводы о том, что применение процедур фильтрации приводит к существенному снижению уровня шума в изображении.

---

Работа выполнена под руководством асс. каф. РКС Панасенко Д.П.