

УДК 528.72

## НЕЛИНЕЙНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

*Курбанова В.Ш., студентка 3 курса колледжа агротехнологий и  
бизнеса*

*Научный руководитель — Ерофеев С.Е., кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

**Ключевые слова:** *нелинейная фильтрация, сглаживание, качества  
В представленной работе рассматривается процедура полу-  
чения новых признаков объектов на аэрокосмических снимках  
и их свойств.*

В задачах распознавания образов традиционно выделяют несколько этапов: подготовка к распознаванию (предварительная обработка), формирование признаков, решающая процедура. Исторически сложилось, что каждый этап с теоретической точки зрения в литературе освещается отдельно. Результаты развития теории признаков освещены в работе. [3]

В зависимости от вида прямого и двойственного trace-преобразований возможно осуществить предварительную обработку изображений с целью уменьшения зашумленности изображений, сегментации, сглаживания, полигональной аппроксимации и выделения контура или выпуклой оболочки (Рисунок 1).

Рассмотрение функционалов  $\phi = \phi\theta$  и в качестве  $\theta$  — минимум функции позволяет определить расположение объектов на одной прямой. Если триплетный признак равен 1, то объекты расположены вдоль одной прямой.

При дискретной реализации преобразования функционал  $T$  вычисляется как сумма интенсивностей всех точек изображения  $F$ , лежащих на сканирующей прямой  $l$ . Результат такого преобразования, называемый trace-матрицей, показан на рис. 2,б.

Как и следовало ожидать, исходя из свойств полигональной аппроксимации, восстановленное изображение  $F'$  не изменится, если исходное изображение  $F$  модифицировать так, как показано на рисунке 2,а.

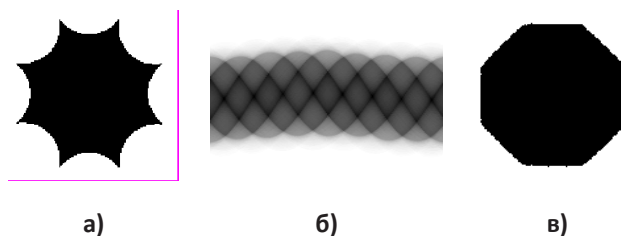


Рисунок 1 - Полигональная аппроксимация: а) исходное изображение; б) trace-матрица; в) результат полигональной аппроксимации

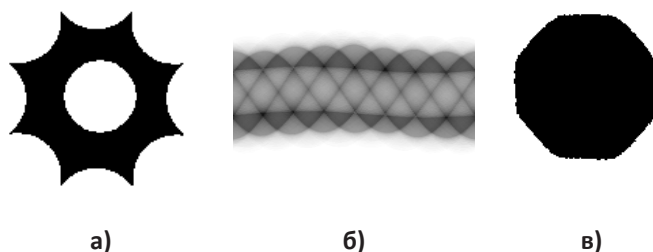


Рисунок 2 - Полигональная аппроксимация и сглаживание: а) исходное изображение; б) trace-матрица; в) результат полигональной аппроксимации со сглаживанием контура

Рассмотренная в статье техника имеет неоспоримое преимущество перед имеющимися методами. Предварительная обработка выполняется в той же технике, что и получение признака изображения. Богатство реализаций trace-преобразований позволяет добиваться решения самых разнообразных задач предварительной обработки изображений [1, 2].

#### *Библиографический список*

1. Ерофеев, С.Е. Оценка потерь земель Сенгилеевского района Ульяновской области под воздействием Куйбышевского водохранилища / С.Е. Ерофеев, А.В. Кузьмин // *Материалы Международной науч-*

- но-практической конференции, посвященной 70-ти летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Заслуженного работника высшей школы РФ, Заслуженного деятеля науки и техники Ульяновской области Куликовой А.Х. – Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2012. - С.24-30.
2. Ерофеев, С.Е. Прогноз развития потери земель левобережных районов под воздействием Куйбышевского водохранилища / С.Е. Ерофеев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы V Международной научно-практической конференции. –Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. -С. 154-161.
  3. Федотов, Н.Г. Теория признаков распознавания образов, основанная на стохастической геометрии/ Н.Г. Федотов // Искусственный интеллект.- 2010. - №2. - С. 207-211.

## NONLINEAR IMAGE FILTERING

*Kurbanova V.W.*

**Keywords:** *nonlinear filtering, smoothing, quality*

*In the work presented here the procedure of obtaining of the new features on aerospace images and their properties.*