

**С.В. Белим, С.Б. Ларионов**

*Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского,  
г. Омск*

## **ВЫДЕЛЕНИЕ СВЯЗНЫХ ОБЛАСТЕЙ В ИЗОБРАЖЕНИИ С ПОМОЩЬЮ АЛГОРИТМОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ГРАФОВ**

Проблема выделения на изображениях односвязных областей является актуальной при решении большого количества прикладных задач, таких как обработка спутниковых фотографий поверхности земли [1; 2], обработка снимков биологических объектов под микроскопом [3] и др. Перспективным направлением решения данной задачи является кластеризация изображений [4; 5; 6]. Однако использование методов кластеризации приводит к определенным погрешностям. В связи с чем актуальной является задача разработки принципиально новых методов выделения односвязных областей.

В работе предложен алгоритм кластеризации изображений, основанный на его моделировании с помощью взвешенного графа и последующим поиском сообществ (community) на этом графе. На первом шаге обрабатываемое изображение представляется в виде множества точек в пятимерном пространстве, каждая из которых соответствует одному пикселю. В качестве пяти координат каждой точки используются две ее пространственные координаты и три координаты, определяемые цветовой моделью. В данной статье выбрана цветовая модель RGB. На втором шаге строится взвешенный граф, множеством вершин которого является построенное множество в пятимерном пространстве. Множество ребер выбирается так, чтобы они связывали только точки, являющиеся ближайшими соседями на исходном изображении. Таким образом каждая вершина, кроме соответствующих границ изображения связана ребрами с восемью вершинами. Для каждого ребра вводится вес, определяемый координатами вершин, связанных данным ребром. Вес ребра зависит от двух параметров, настраиваемых пользователем.

лем. К построенному графу применяется алгоритм выделения сообществ (community). Точки исходного изображения, соответствующие одному сообществу, считаются относящимися к одному кластеру. Проведен компьютерный эксперимент по кластеризации изображений. Определено влияние значений параметров на результаты работы алгоритма. Алгоритм протестирован в автоматическом и интерактивном режимах.

### **Литература**

1. *Барталев С.А., Ховратович Т.С.* Анализ возможностей применения методов сегментации спутниковых изображений для выявления изменений в лесах // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2011. Т. 8, № 1. С. 44–62.
2. *Катаев С.Г., Кусков А.И.* Проблемы исследования геофизических полей // Вестник ТГПУ. Сер.: Естественные и точные науки. 2000. Вып. 2 (15). С. 21–27.
3. *Yingying Deng, Qingmin Liao.* An accurate segmentation method for white blood cell images // Biomedical Imaging. 2002. P. 245–248.
4. *Белим С.В., Кутлуниин П.Е.* Выделение контуров на изображениях с помощью алгоритма кластеризации // Компьютерная оптика. 2015. Т. 39. № 1. С. 119–124.
5. *Белим С.В., Кутлуниин П.Е.* Использование алгоритма кластеризации для разбиения изображения на односвязные области // Наука и образование: электронное научно-техническое издание. 2015. № 3. URL: <http://technomag.bmstu.ru/doc/759275.html>.