

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Александры Николаевны Соловьевой  
«Разработка и исследование методики автоматизированного дешифрирования  
аэрокосмических снимков на основе многослойной семантической сети  
изображения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических  
наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка  
информации (в науке и технике)**

Представленная к защите диссертация А.Н. Соловьевой посвящена развитию алгоритмов машинного построения формализованного описания изображений применительно к задаче автоматического дешифрирования объектов местности на аэрокосмических снимках. В настоящее время эта задача решена не полностью из-за высокой сложности задачи распознавания объектов: объекты на снимке часто перекрывают или маскируют друг друга, имеют близкие спектральные характеристики и часто различаются только по форме. Затруднено автоматическое распознавание сложных объектов и объектов, которые могут быть выделены только по косвенным признакам, в роли которых обычно выступают дешифровочные признаки объектов-индикаторов. Поэтому основной объем работы по дешифрированию снимков специалист выполняет самостоятельно с помощью инструментов векторизации, что не только является весьма трудоемкой операцией, но и приносит в результаты дешифрирования субъективность.

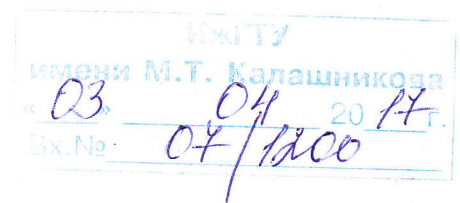
Таким образом, разработка методики, позволяющей повысить достоверность автоматизированного дешифрирования, является актуальной задачей. Кроме того, разработка качественных алгоритмов автоматического дешифрирования содержимого изображения позволяет существенно расширить возможности по автоматическому поиску изображений по запросу в хранилищах, например – автоматическую индексацию их на сайтах в сети Интернет для нужд поисковых систем.

В результате проведенных исследований автором разработана новая формализованная модель изображения, включающая не только саму растровую информацию и векторное представление изображения в виде набора геометрически примитивов, связанных набором геометрических отношений (соседства, вложенности, подобия), но и синтезированную на их основе семантическую сеть, описывающую выделенные на изображении объекты предметной области и отношения между ними. На основе предложенной модели автором разработана новая методика автоматизированного дешифрирования аэрокосмических снимков на основе нечеткой логики. Также автором предложен новый алгоритм построения контуров текстурных объектов, под которыми в работе понимаются совокупности точек растра, представляющие собой однородные цветовые области обрабатываемого изображения.

Достоверность полученных результатов подтверждается проведенным экспериментальным исследованием релевантности применяемых формул расчета количественных характеристик объектов и сопоставлением результатов выделения значимых объектов на снимках в разработанной программной системе и выделения объектов вручную.

В качестве замечаний и вопросов следует отметить:

1. В работе предлагается описывать структуру изображения нечеткими атрибутивными графами, что естественно для поставленной задачи, однако, не обосновывается, почему автор вводит для каждого такого графа единое множество дуг  $R$ , помеченных различными атрибутами из множества атрибутов  $A$ , а не использует семейства множеств  $\{R\}$ , выражающих нечеткие отношения между объектами по каждому из атрибутов из  $A$ . Кроме того, из описания графа неясно, является ли множество  $R$  нечетким.



2. Как следует из описания, предложенный автором алгоритм построения невыпуклых оболочек представляет собой надстройку над алгоритмом построения выпуклых оболочек, однако не приводятся оценки вычислительной сложности полученного алгоритма.

Однако указанные недостатки не снижают общее качество работы. Поэтому в целом диссертационная работа А. Н. Соловьевой представляет собой завершенное исследование, которое по критериям актуальности, новизны, практической значимости, степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (в науке и технике)».

К.т.н., доцент кафедры «Математика и моделирование»  
ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет  
путей сообщения Императора Александра I»

Д. П. Бураков

Адрес: 190031, Московский пр. д. 9, Санкт-Петербург, Россия  
Тел.: +7 (812) 436-58-08  
E-mail: mmkaf@pgups.ru

Подпись руки	Д. П. Буракова
.....	.....
удостоверяю.	.....
Документовед отдела кадров сотрудников	.....
.....	.....
“ 24 ”	03 2014 г.

