



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П.КОРОЛЁВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ)» (СГАУ)

443086 г. Самара, Московское шоссе, 34.
Тел. (846)335-18-26; Факс (846)335-18-36
E-mail: ssau@ssau.ru <http://www.ssau.ru>

от 08.12.2015 № 104-4596
На № _____ от _____



УТВЕРЖДАЮ
Ректор СГАУ


Е.В. Шахматов

ОТЗЫВ

ведущей организации
на диссертацию Корнилова Федора Андреевича
«Разработка методов распознавания структурных различий изображений»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 05.13.17 - «Теоретические основы информатики»

Актуальность темы. Поиск различий на двух изображениях является классической задачей для анализа изображений и возникает в разных областях компьютерного зрения, таких как сжатие видеоданных, системы видеонаблюдения и других. Особый интерес представляет задача обнаружения не всех изменений, а так называемых структурных различий, которые заключаются в существенном изменении наблюдаемой сцены типа появления, исчезновения или изменения формы объектов. Задача поиска различий на двух разновременных изображениях для выявления изменений в городской застройке, дорожной сети и контроля вырубки лесов является одной из самых актуальных среди задач автоматического анализа данных дистанционного зондирования Земли и, в частности, цифровых космических снимков, которые играют важнейшую роль в современной геоинформатике и ее приложениях.

Новизна. На наш взгляд, научной новизной обладают следующие результаты диссертационной работы:

- 1) Вероятностная математическая модель структурного различия как изменения типа появление/исчезновение объекта местности на изображении, и постановка задача его обнаружения.
- 2) Методика расчета условной вероятности яркости точек результирующего изображения, представляющего собой разность исходного изображения и его морфологической проекции на форму второго изображения, а также полученная на основе данной методики формула оптимального порога алгоритма.
- 3) Алгоритмы решения задачи поиска структурных различий изображений, основанные на регуляризованном варианте морфологического проектора и глобальной оптимизации энергетической функции особого вида.

4) Вычислительная методика сравнения предложенных алгоритмов, на основе которой проведен анализ алгоритмов поиска структурных различий изображений, определены их оптимальные параметры и выбран наиболее подходящий для прикладного применения метод.

5) Программный комплекс, решающий задачу оперативной оценки изменчивости топографических объектов местности по разновременным космическим снимкам.

Обоснованность и достоверность научных результатов и выводов. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, основаны на использовании теоретически обоснованных и апробированных методов обработки изображений, математической морфологии и теории вероятностей.

Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на всероссийских и международных конференциях. Все основные результаты диссертации изложены в 15 опубликованных научных работах.

Значимость полученных результатов для науки и практики. Научная значимость диссертационной работы состоит в том, что в ней приведена математическая формализация задачи поиска структурных различий изображений, развивающая теоретическую основу для данного класса задач обработки изображений и позволяющая получать строгие утверждения об оптимальных параметрах алгоритмов, решающих данную задачу. Предложенная формула обобщенной яркостной коррекции изображений позволяет строить новые алгоритмы, настроенные на решение конкретных прикладных задач. Разработанный программный комплекс может быть применен для решения практических задач обработки данных дистанционного зондирования Земли.

Рекомендации по использованию результатов диссертации. Считаю целесообразным рекомендовать использование результатов диссертации Ф.А. Корнилова, а также продолжение научно-исследовательских разработок по направлениям, связанным с развитием этих результатов:

- в ФГБУН «Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского» Уральского отделения Российской академии наук,

- в ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,

- в ФГБУН Институт систем обработки изображений Российской академии наук (ИСОИ РАН),

- в других вузах, научных учреждениях и предприятиях, занимающихся научными и прикладными разработками в области обработки и распознавания данных дистанционного зондирования Земли.

Предложенные в диссертационной работе модели и алгоритмы могут быть использованы в составе ГИС приложений, обеспечивающих решение различных прикладных задач обработки изображений.

Замечания по содержанию и оформлению. Диссертация написана достаточно грамотным литературным языком, стиль изложения вполне удовлетворителен. Тем не менее, по диссертации следует сделать ряд замечаний.

1) В работе хотелось бы видеть общий список основных обозначений. Наличие такого списка способствует лучшему восприятию диссертации.

2) В основном тексте диссертации при описании методов и алгоритмов практически отсутствуют ссылки на работы автора. В связи с тем, что информация о работах автора отсутствует и в выводах по главам, а есть лишь общий список публикаций автора по теме диссертации, затруднительно дать оценку того, каким частям диссертации соответствуют работы автора.

3) При описании численного эксперимента по применению теоремы 2.4 (стр. 53-55) для пп. 1 и 2 приводятся лишь параметры изображений. Примеры самих изображений при этом не приводятся, а приведены лишь для п.3.

4) В разделе 4.4 аппроксимация порогового значения производится полиномом пятой степени по переменной d и третьей степени по σ . Из текста работы не ясно, почему выбран полином именно такой степени.

Оценка диссертации в целом. Несмотря на сделанные замечания, диссертационная работа Корнилова Ф.А. в целом заслуживает положительной оценки. Она представляет собой законченное исследование, выполненное на достаточно высоком научном уровне, содержит результаты, обладающие научной новизной и имеющие практическую значимость.

Опубликованные работы отражают содержащиеся в диссертации результаты, а также основные аспекты их практической реализации. Диссертация имеет четкую структуру, хорошо оформлена. Автореферат с достаточной полнотой отражает ее содержание.

Таким образом, диссертация Корнилова Федора Андреевича соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, удовлетворяет требованиям ВАК к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Автор диссертации Корнилов Федор Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.17 – теоретические основы информатики.

Отзыв утверждён на научно-техническом семинаре кафедры геоинформатики и информационной безопасности федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)» 30.11.2015, протокол №3.

Руководитель семинара –
заведующий каф. геоинформатики и
информационной безопасности,
д.т.н., профессор

В.В.Сергеев

Доцент каф. геоинформатики и
информационной безопасности, к.т.н.

Е.В.Мясников

Ученый секретарь НТС –
доцент каф. геоинформатики и
информационной безопасности, к.т.н.

М.А.Чичева