

ОТЗЫВ

официального оппонента

д.т.н., доцента Труфанова Игоря Васильевича

на диссертационную работу Назмутдиновой Айгуль Илсуровны

«РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ИНТЕРПРЕТАЦИИ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ПЛОЩАДНЫХ ОБЪЕКТОВ МЕСТНОСТИ НА ОСНОВЕ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА»

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации

(в науке и технике)

Современный этап технической революции характеризуется интенсивным развитием средств и датчиков дистанционного мониторинга земной поверхности больших территорий. В частности существенно возрастают пространственное разрешение и площади обзора опико-электронных средств добывания информации, а их переход на цифровые способы обработки, передачи и хранения информации обеспечивает гибкость и комплексность в решении задач классификации объектов лесной растительности по их изображениям.

Однако существенно возросший объем видовой информации, одновременно получаемой от нескольких датчиков, требует разработки и внедрения новых методов мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Поэтому выбранная автором тема диссертации, направленной на разработку нового метода интерпретации космических снимков площадных объектов местности на основе вейвлет-анализа, безусловно, является важной и актуальной.

Отличие полученных автором решений от известных ранее заключается в том, что реализованы алгоритмы и программное обеспечение, использующие ортогональные вейвлет-базисы. Показано их преимущество по сравнению с Фурье-анализом. В существующих программных продуктах используется либо информация, содержащаяся в значениях пикселей изображения в разных каналах, либо в пространственном спектре Фурье или Уолша-Адамара.

При этом получен ряд новых научных результатов теоретического и прикладного характера, к основным из которых, по нашему мнению, следует отнести:

1. Разработана система признаков, основанная на применении вейвлет-преобразования, и позволяющая эффективно различать объекты.
2. Разработан новый способ классификации, который позволяет оценивать информативность признаков и с высокой точностью принимать решение о принадлежности объекта к классу.

ИИХГТУ
имени М.Т. Калашникова
«10» 05 2014 г.
Вх.№ 07/1644

3. Получены параметры разработанного способа, обеспечивающие наиболее высокие показатели точности результатов классификации.
4. Разработан новый способ для выявления областей местности, отличающихся некоторыми свойствами. Способ основан на системе признаков, построенной на основе вейвлет-преобразования.

Обоснованность и достоверность выводов диссертационной работы подтверждается апробацией на различных всероссийских и международных научных конференциях, а также корректным использованием известных методов обработки сигналов и изображений, теории принятия решений и методов обработки результатов экспериментальных исследований. Разработанный способ классификации, основанный на использовании показателя значимости признаков, базируется на классических алгоритмах распознавания, основанных на вычислении оценок. Для сравнения, сопоставления результатов классификации в рамках компьютерных экспериментов автор корректно использует разнообразные методы оценок точности.

Практическая значимость полученных соискателем новых научных результатов заключается в возможности их использования в программных комплексах военного дешифрирования, разрабатываемых в АО «НИИ ТП».

Работа Назмутдиновой А.И., посвященная интерпретации данных дистанционного зондирования Земли, позволяет с высокой точностью определять разновидности площадных объектов по их изображениям на космических снимках различных съемочных систем. Получено свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ. Кроме того, представленный в работе способ выявления областей местности с характерными свойствами по мультиспектральным данным показал свою перспективность в области обработки изображений сверхвысокого разрешения, полученных с беспилотных летательных аппаратов.

В качестве недостатков следует отметить следующее.

1. В диссертации автором ставится задача разработать систему дешифровочных оптимальных признаков (см. стр.8). Признаки разработаны, но не четко сформулирован алгоритм их оптимизации.
2. Предложенные признаки не инвариантны к повороту.
3. В формуле, представленной в тексте диссертации на стр.78, вероятнее всего допущена опечатка. В рассчитанном знаменателе показателя значимости указана цифра 2, хотя из формулы (15) очевидно, что должно получиться 6.
4. На рисунке 4, представленной на странице 49 текста диссертации, снимкам высокого и сверхвысокого разрешения поставлены в соответствие одинаковые значения пространственного разрешения.

Однако отмеченные недостатки не носят принципиального характера и не снижают общей положительной оценки, полученных автором научных результатов.

Дальнейшие исследования целесообразно продолжить в направлении расширения типов объектов распознавания.

Автор диссертационной работы владеет современными научными методами исследований и умеет применять их для решения практических задач.

Таким образом, диссертация Назмутдиновой А.И. является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на высоком научном уровне. В работе предложено методическое и алгоритмическое обеспечение способа интерпретации изображений площадных объектов местности, а также способ выявления областей с характерными свойствами.

Основные результаты опубликованы в 13 научных работах (в том числе 3 в журналах из списка ВАК), получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Материалы диссертации докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научно-технических конференциях. Автореферат полностью отражает содержание диссертации. Работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Назмутдинова Айгуль Илсуровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – *системный анализ, управление и обработка информации (в науке и технике)*.

Официальный оппонент
доктор технических наук,
доцент, начальник отдела
разработки и сопровождения
программного обеспечения
систем специального
назначения АО «НИИ ТП»



И. В. Труфанов

Подпись И.В Труфанова удостоверяю
Ученый секретарь НТС,
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник



А. С. Сычев

« ___ » _____ 2017 г.

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт точных приборов»

Почтовый адрес: 127490, г. Москва, ул. Декабристов, вл. 51,
АО «НИИ ТП»

Телефон: 8(499)181-20-12

E-mail: info@niitp.ru