



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

№ 11204 /
на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
Института космических
исследований

Российской академии наук, д.т.н.

Е.А. Лурия

2017 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

на кандидатскую диссертацию Мальцева Евгения Алексеевича

«Разработка алгоритмов обработки данных дистанционного зондирования Земли для распознавания пространственных объектов сельскохозяйственного назначения с линейной геометрической структурой»

Актуальность темы. Актуальность работы определяется выполненными исследованиями, посвященными решению задач обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в целях мониторинга окружающей среды, их алгоритмического, информационного обеспечения и программных средств.

Одной из задач экологии, эффективного природопользования и предотвращения чрезвычайных ситуаций является контроль над пожароопасной ситуацией в конкретном регионе. В частности, в сезон сбор урожая зерновых культур повышается риск возникновения пожароопасной ситуации и необходим контроль соблюдения правил противопожарной безопасности и выполнения мероприятий по опаживанию полей. Использование методов дистанционного зондирования на данный момент имеет широкую перспективу применительно к задачам мониторинга и может позволить решить задачу по контролю выполнения мероприятий по опаживанию сельскохозяйственных угодий.



Содержание работы. Диссертационная работа Мальцева Е.А изложена на 136 страницах и состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и трех приложений.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи диссертационного исследования, показаны научная новизна и практическая значимость выполненных исследований, представлены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе представлена формулировка задачи распознавания исследуемого объекта. Проведен анализ методов получения и обработки космических снимков для мониторинга пространственных объектов. Рассмотрены уровни предварительной обработки и её основные этапы. Проведен обзор методов детектирования облачности для данных ДЗЗ. Сделан анализ существующих методов решения задачи обнаружения пространственных объектов с линейной геометрической структурой по данным ДЗЗ.

Вторая глава посвящена разработке многоаспектной информационной модели объекта противопожарной вспашки, алгоритмам обнаружения данных объектов по многоспектральным космическим снимкам с учетом влияния облачности. Приводится описание разработанного алгоритма для задачи распознавания объектов противопожарной вспашки и оценки облачности. Так же представлены результаты разработки базы данных и интерфейса доступа пользователя к каталогу спутниковых данных регионального центра ДЗЗ.

Третья глава посвящена экспериментальным исследованиям разработанных алгоритмов. Описано разработанное программное обеспечение, реализующее вышеописанные алгоритмы. Экспериментальные исследования алгоритма распознавания противопожарной вспашки показали точность распознавания до 93%. Экспериментальные исследования алгоритма оценки облачности показали точность распознавания до 90%.

В заключении диссертационной работы приведены выводы и сформулированы основные результаты. Список использованных источников составляет 110 наименований.

В приложениях представлены два свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, одна справка о внедрении результатов диссертационной работы и список использованных сокращений.

Научная и практическая значимость диссертации заключается в решении научной задачи по созданию информационной модели и алгоритма выделения пространственных объектов сельскохозяйственного назначения с линейной геометрической структурой (противопожарная вспашка) по данным ДЗЗ высокого пространственного разрешения с учетом влияния облачности. Представленные в работе алгоритмы реализованы программно, обеспечены

методически и внедрены в программно-аппаратный комплекс центра дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) Сибирского федерального университета (СФУ).

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. Полученные результаты диссертационных исследований и сделанные выводы представляют значительный интерес при проведении контроля выполнения мероприятий по опаживанию полей и могут обеспечивать дополнительную информационную поддержку наземных наблюдений хозяйствующего субъекта Российской Федерации или Федеральных органов власти.

Также разработанный алгоритм оценки облачности может использоваться в качестве одного из этапов предварительной обработки спутниковых снимков для формирования и наполнения других каталогов данных дистанционного зондирования Земли.

Недостатки работы

1. В работе не даётся оценка вероятности получения безоблачных снимков с выбранных космических аппаратов на заданную территорию Красноярского края.
2. В работе не уделено достаточно внимания оценке практической применимости разработанной технологии.
3. Автор работы не дал оценку возможности применения в разработанной технологии данных с других космических аппаратов с сопоставимыми характеристиками целевой аппаратуры (например, КА серии Sentinel-2).

Общая оценка работы

Несмотря на отмеченные недостатки, в целом диссертация выполнена на высоком теоретическом уровне, написана грамотным научным языком и аккуратно оформлена. Выводы, сформулированные в диссертации, достаточно обоснованы, обладают научной новизной и имеют практическую значимость. Научно-практические результаты работы докладывались и обсуждались на международных и отечественных конференциях. По теме диссертации опубликовано 13 статей, из них 6 – в журналах, входящих в перечень Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве изданий, рекомендуемых для опубликования научных результатов диссертации на соискание учёной степени кандидата и доктора наук

Полученные в диссертации Мальцева Е.А. результаты имеют высокую научную и практическую ценность.

Таким образом, диссертация Мальцева Е.А. является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение важной научно-технической задачи - распознавания пространственных объектов сельскохозяйственного назначения с линейной геометрической структурой (противопожарной вспашки) по данным дистанционного зондирования Земли, имеющей существенное значение для развития методов анализа и распознавания изображений, а так же для задач экологии, МЧС и сельского хозяйства. По своей актуальности, научной новизне, объему выполненных экспериментальных исследований и практической значимости полученных результатов представленная работа отвечает п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Мальцев Е.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики».

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и одобрен на научно-техническом семинаре отдела «Технологий спутникового мониторинга» ИКИ РАН 06.03.2017 г., протокол № 3-2017/1.

Заведующий лабораторией 562
ИКИ РАН, канд. физ.-мат. наук

Алексей Анатольевич
Мазуров

Научный сотрудник
ИКИ РАН, канд. техн. наук

Михаил Александрович
Бурцев

117997, г. Москва,
ул. Профсоюзная 84/32
тел.: (495) 333-52-12
e-mail: iki@cosmos.ru

Сергей Владимирович ИКИ РАН
Мальцев А.Б.
науч. сотрудник