

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт космических исследований Российской академии наук
(ИКИ РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИКИ РАН
академик РАН Л. М. Зеленый

« ____ » _____ 20__ г.

**Дополнительная программа
кандидатского экзамена по специальности**

**25.00.34 – АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ,
ФОТОГРАММЕТРИЯ**

аспиранта ИКИ РАН
Самофала Е.В.

Тема диссертационного исследования:
«Синергетические методы обработки спутниковых данных
оптических и радиолокационных систем дистанционного
зондирования для оценки биофизических характеристик
растительного покрова»

УТВЕРЖДЕНО

на Ученом совете ИКИ РАН
« ____ » _____ 20__ г.

Протокол № _____

Теория излучения и оптико-электронные приборы дистанционного зондирования Земли

- Теория излучения
- Солнечное излучение
- Источники излучения и излучение абсолютно черного тела
- Атмосферное влияние на оптическое излучение при дистанционном зондировании
- Определение передаточной функции атмосферы
- Отражательная способность поверхности в дистанционном зондировании
- Основные принципы устройства приборов для измерения излучения
- Детекторы излучения
- Приборы дистанционного зондирования
- Общие характеристики систем сбора данных
- Выбор спектральных интервалов при многоспектральной съемке
- Основные сведения о радиолокационных наблюдениях
- Геометрические особенности радиолокационной съемки

Спектральная отражательная способность растительности

- Характеристика пигментов, определяющих оптические свойства растительности
- Спектральная отражательная способность листьев
- Спектральная отражательная способность растительных сообществ
- Классификация спектральных отражательных свойств природных образований
- Статистический анализ данных о спектральных коэффициентах яркости природных образований
- Влияние условий освещения на спектральные отражательные свойства растительности
- Сезонные изменения спектральных отражательных свойств растительности
- Спектральная отражательная способность поврежденных растений
- Геометрическая структура и проективное покрытие растительного покрова
- Угловое распределение интенсивности радиации, отраженной растительным покровом

Методы предварительной обработки данных дистанционного зондирования

- Коррекция влияния атмосферы и геометрических условий освещения и наблюдения
- Методы обработки радиолокационных изображений
- Фильтрация шумов изображения
- Методы сокращения размерности данных дистанционного зондирования

- Радиометрические преобразования изображений (усиление контраста, спектральные индексы, яркостная нормализация).
- Геометрические преобразования изображений
- Методы орбитальной привязки спутниковых изображений

Распознавание образов в дистанционном зондировании

- Геометрическая интерпретация распознавания образов, дискриминантные функции
- Обучение классификатора образов
- Статистический подход к распознаванию образов
- Статистическая характеристика данных дистанционных измерений
- Дискриминантные функции, базирующиеся на статистической теории
- Оценивание классификатора, вероятность ошибки
- Статистическая разделимость и отбор признаков
- Выделение и оценка информативности признаков распознавания
- Кластерный анализ, неконтролируемый анализ
- Спектральные, временные и пространственные характеристики сцены
- Спектральные характеристики растительности
- Спектральные характеристики почвы
- Спектральные характеристики воды и снега
- Временные и пространственные влияния на спектральные характеристики признаков поверхности Земли
- Сравнительная интерпретация данных дистанционного зондирования
- Распознавание типов земельного покрова по радиолокационным данным

Оценка биофизических характеристик растительности по данным ДЗ

- Оценка фракции поглощенного фотосинтетически активного излучения
- Оценка индекса листовой поверхности растительного покрова
- Оценка объема зеленой биомассы растений
- Оценка чистой первичной продукции и других продукционных характеристик растительности
- Использование моделей индикатрисы отраженного излучения для оценки структурных характеристик растительного покрова
- Ассимиляция данных ДЗ в модели продуктивности растительности
- Оценка биофизических характеристик растительности по радиолокационным данным

Использование временных серий данных ДЗ для оценки динамики растительного покрова

- Взаимная нормализация (калибровка) временных серий данных, полученных различными приборами ДЗ
- Методы анализа временных серий данных ДЗ (выявление периодической, трендовой и случайной составляющих)
- Анализ фенологической динамики растительного покрова по данным ДЗ
- Выявление изменений растительности по многолетним временным сериям данных ДЗ
- Использование временных серий данных ДЗ для оценки влияния изменений климата на характеристики растительности

Литература:

1. Верба В.С., Неронский Л.Б., Осипов И.Г., Турук В.Э. Радиолокационные системы землеобзора космического базирования / Под ред. В.С. Вербы. – М.: Радиотехника, 2010. – 680 с.
2. Выгодская Н.Н., Горшкова Р.И. Теория и эксперимент в дистанционных исследованиях растительности. Ленинград: Гидрометеиздат, 1986. 250 с.
3. Дистанционное зондирование: количественный подход. М.: Недра, 1983.
4. Козодеров В.В., Кондранин Т.В. Методы оценки почвенно-растительного покрова по данным оптических систем дистанционного аэрокосмического зондирования. Учебное пособие. М.: МФТИ, 2008. 222 с.
5. Кронберг П. Дистанционное изучение Земли, Москва, Мир, 1988.
6. И.К. Лурье, А.Г. Косиков. Теория и практика цифровой обработки изображений. М.: Научный мир, 2003.
7. Рис У.Г. Основы дистанционного зондирования. М.: Техносфера, 2006. 336 с.
8. У. Претт. Цифровая обработка изображений. М.: Мир, 1982.
9. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. М.: Техносфера, 2008. 312 с.
10. Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. М.: Техносфера, 2010. 560 с.

Составители:

д.т.н., профессор
д.т.н.

С. А. Барталев
Е. А. Лупян