

Л.К. Зятькова
Б.С. Елепов

У ИСТОКОВ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО
МОНИТОРИНГА
ПРИРОДНОЙ
СРЕДЫ

(«КОСМОС» –
ПРОГРАММЕ «СИБИРЬ»)

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Сибирское отделение
Государственная публичная научно-техническая библиотека
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия»

Л.К. Зятькова, Б.С. Елепов

**У ИСТОКОВ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
(«КОСМОС» – ПРОГРАММЕ «СИБИРЬ»)**

Новосибирск
СГГА
2007

УДК 551.4 + 624.131 + 621.391
3 99

Рецензенты:

Кандидат географических наук, старший научный сотрудник
Института геологии нефти и газа СО РАН
П.С. Лапин

Кандидат технических наук, профессор
Сибирской государственной геодезической академии
Б.В. Селезнёв

Зятькова, Л.К.

3 99 У истоков аэрокосмического мониторинга природной среды («Космос» – программе «Сибирь») [Текст] : монография / Л.К. Зятькова, Б.С. Елепов. – Новосибирск: СГГА, 2007. – 380 с.

ISBN 978-5-87693-221-1

Книга посвящена первым результатам применения космических снимков, полученных в 1970-80-х гг. с искусственных спутников Земли, для исследования природных ресурсов. Работы выполнялись по программе «Сибирь» подразделениями Научно-координационного совета по проблеме «Аэрокосмические исследования природных ресурсов Сибири» в Научных центрах Сибирского отделения АН СССР и в городах Новосибирске, Красноярске, Иркутске, Якутске, под руководством академиков А.Л. Яншина, А.С. Исаева, А.С. Алексеева. Книга будет полезна исследователям, занимающимся как вопросами применения аэрокосмической информации и автоматизированной обработкой изображений для прогноза, оценки и инвентаризации природных ресурсов для геоэкологического мониторинга районов активного освоения, так и для интересующихся вопросами истории науки.

Книга хорошо иллюстрирована, в конце её приводится обширная библиография, которая будет полезна для широкого круга читателей, природоведов, экологов.

Ответственный редактор: академик РЭА, профессор *И.В. Лесных*

УДК 551.4 + 624.131 + 621.391

ISBN 978-5-87693-221-1

© ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия» (СГГА), 2007

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
----------------	---

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ (ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ)

1. Развитие и использование аэрокосмических исследований природных явлений и ресурсов в Сибири и на Дальнем Востоке	12
2. «Космос» – программе «Сибирь». Научно-координационный совет по проблеме «Аэрокосмические исследования природных ресурсов»	23
3. Разработка принципов и методов использования материалов аэрокосмических съемок при геолого-географических исследованиях (в 1970–80-х гг.)	38
3.1. Комплексные методы обработки аэрокосмической информации для выявления особенностей строения земной коры Сибири и Дальнего Востока	38
3.2. Использование аэрокосмической фотоинформации с целью изучения новейшей тектоники, структурной геоморфологии, роли разломов в формировании современного структурного плана сейсмической активности	60
3.3. Разработка принципов и методов использования материалов аэрокосмической съемки для поисков полезных ископаемых. Роль разломов в размещении рудных месторождений и проявлении новейших тектонических движений на Юге Сибири по данным космической фотоинформации	66
3.4. Дизъюнктивная тектоника и структурный контроль железороуднения в Чаро-Токкинском районе Якутии	68
3.5. Методы структурно-геоморфологических исследований с использованием дешифрирования аэрокосмических материалов с целью изучения сейсмических зон	70
3.6. Использование материалов космической съемки для составления карт современных вертикальных движений земной коры	75
3.7. Развитие и использование аэрокосмических методов изучения геологической особенности Сибирской платформы и Северо-Востока в связи с поисками полезных ископаемых	79
3.8. Уточнение морфологических зон шельфа и материкового склона Камчатки в районе глубоководного желоба и выявление его связи с новейшими сейсмическими явлениями	81

4. Разработка принципов и методов тематического картирования с применением аэрокосмических материалов.....	84
4.1. Изучение экзогенных процессов рельефообразования аэрокосмическими методами.....	84
4.2. Методика почвенно-гидрологических исследований таежных ландшафтов с применением аэрокосмической фотоинформации при тематическом картировании.....	89
4.3. Методические разработки по использованию аэрокосмофотоинформации при изучении состава почв и их картировании на территории Западно-Сибирской равнины.....	94

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ПРИМЕНЕНИЕ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ФОТОИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

5. Выявление и оценка антропогенного воздействия на природные ресурсы крупных регионов.....	100
5.1. Изучение морфологической структуры природно-территориальных комплексов Западной и Средней Сибири.....	100
5.2. Типологическая классификация и разработка методов лесоболотоведческого картографирования на дистанционной основе.....	106
5.3. Исследование взаимоотношений леса и болота на основе материалов аэрокосмической съемки.....	113
5.4. Разработка ландшафтно-статистических методов инвентаризации и лесохозяйственного картирования с целью организации рационального ведения лесного хозяйства.....	119
5.5. Методологические особенности изучения лесов по аэрокосмическим снимкам.....	123
5.6. Изучение сезонной динамики лесной растительности дистанционными методами.....	128
5.7. Разработка дистанционных методов определения пожарной опасности лесных территорий. Обнаружение лесных пожаров и оценка их параметров в целях оперативной регистрации и прогнозирования.....	134
5.8. Разработка дистанционных методов оценки послепожарного состояния лесов по материалам аэрокосмоинформации.....	140
5.9. Изучение биологической продуктивности природных комплексов. Разработка системы учета, надзора и прогнозирования массового размножения вредителей леса на основе современных средств информации.....	149
5.10. Экологическая оценка ресурсов промысловых животных с использованием дистанционных методов.....	156
5.11. Разработка методов качественной оценки местообитаний растительных млекопитающих с использованием средств аэрокосмической информации.....	160

5.12. Закономерности формирования ландшафтно-экологических комплексов водораздельных пространств таежной зоны Западной Сибири.....	161
6. Хлорофилл в биосфере.....	165
6.1. Техника дистанционных регистрирующих систем для контроля и слежения за состоянием водной среды.....	165
6.2. Изучение спектров выходящего солнечного излучения из верхних слоев водоемов (Байкальских вод). Использование спутниковой информации в лимнологии.....	171
6.3. Исследование влияния атмосферы на условия космического и аэрофотографического изображения наземных объектов	175

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

7. Создание алгоритмов и программ автоматической обработки аэрокосмической информации.....	178
7.1. Создание программных и аппаратурных средств Центра обработки геоинформации (ЦОГИ).....	178
7.1.1. Текстуальный анализ аэрокосмических изображений на ЭВМ.....	186
7.1.2. Идентификация контрольных точек в аэрокосмических изображениях.....	189
7.1.3. Применение методов дистанционного исследования в сельском хозяйстве	195
7.1.4. Методика автоматического получения фотокарт по спутниковым данным	200
7.1.5. Системное программное обеспечение комплекса обработки изображений.....	201
7.2. Разработка математических моделей лесного пожара с целью прогнозирования его распространения	202
7.3. Создание программных и аппаратурных средств Центра обработки космической информации (ЦОКИ).....	203
7.4. Проблемно-ориентированный комплекс обработки аэрокосмической информации	206
7.5. Разработка и создание многоканального фотоприемного устройства.....	210

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

У ИСТОКОВ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ СИБИРИ

8. Научные сессии совета по проблеме «Аэрокосмические исследования природных ресурсов Сибири» и их решения.....	212
---	-----

8.1. Первая научная сессия – 1978 г. «Развитие и использование аэрокосмических методов изучения природных явлений и ресурсов»	212
8.2. Вторая научная сессия – 1979 г. «Аэрокосмические исследования природных ресурсов Сибири и Дальнего Востока».....	216
8.3. Третья научная сессия – 1982 г. «Прогноз антропологической ситуации с помощью космических средств»	230
8.4. Четвертая научная сессия – 1983 г. «"Космос" – программе "Сибирь"»	232
8.5. Пятая научная сессия – 1987 г. «Комплексное освоение природных ресурсов Сибири с помощью аэрокосмических средств»	240
9. Основные результаты научных работ подразделений совета «Аэрокосмические исследования природных ресурсов Сибири» за десятилетие (1977 – 1987 гг.)	250
9.1. Геолого-географические исследования	252
9.2. Исследования биоресурсов	263
9.3. Автоматизированная обработка изображений	268
9.4. Основные достижения и публикации по теме «Аэрокосмические исследования природных ресурсов» программы «Сибирь», выдвинутые на соискание премии Совета Министров СССР (1990 г.)	271
10. «Космос» на страже экологии. Конец XX – начало XXI вв. – эпоха экологического мышления, компьютеризации наук о Земле, мониторинга природной среды	297
11. Геоэкологическая паспортизация наблюдаемых объектов и новая кадровая политика	313
11.1. Геоэкологическая паспортизация природных объектов и административно-хозяйственных районов – основная база для геомониторинга	313
11.2. Новая кадровая политика в решении проблем аэрокосмического мониторинга природной среды	327
Заключение	338
Сокращения	342
Список сокращенных названий, подразделений Сибирского отделения Академии наук СССР на 1984 г.	343
Список литературы	344

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1	350
Приложение 2	353