

02-9253



**АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСОВЕДЕНИИ И
ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

*Доклады III Всероссийской
конференции, посвященной
памяти
Георгия Георгиевича
Самойловича
(Москва, 18-19 апреля 2002 г.)*

Москва 2002

УДК 630.587+502.3:679.78+681.3.069

АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСОВЕДЕНИИ И ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ: Доклады III Всероссийской конференции, посвященной памяти Георгия Георгиевича Самойловича (Москва, 18-19 апреля 2002 г.) - М., ЦЭПЛ РАН, 2002 г. – 316 с.

Редакционная коллегия:

акад. А. С. Исаев, д. с.-х. н. В. И. Сухих (отв. редактор), д. т. н. О. Б. Бутусов, д. с.-х. н. В. М. Жиirin, с. н. с. С. В. Князева, д. с.-х. н. Г. Н. Коровин, д. б. н. Л. М. Носова, к. т. н. С. И. Чумаченко, с. н. с. С. П. Эйдлина.

В сборнике приведено изложение более 100 докладов, представленных на конференцию. В них характеризуется вклад профессора Г. Г. Самойловича в развитие аэрометодов, рассматриваются результаты научных исследований и практического применения аэрокосмических методов и геоинформационных систем в лесоведении и лесном хозяйстве, обсуждаются эти вопросы применительно к учебному процессу в лесохозяйственных высших и средних учебных заведениях.

Рассмотрены проблемы мониторинга лесов. Предлагаются новые и усовершенствованные методы использования аэрокосмических методов и геоинформационных систем при изучении лесов, их картографировании, охране лесов от пожаров.

Книга предназначена для работников лесного хозяйства (лесоустроителей, специалистов лесоохраны и лесозащиты и др.), лесных экологов, геоботаников, географов и всех, кого интересуют проблемы мониторинга лесов.

REMOTE SENSING AND GIS – TECHNOLOGIES IN FOREST SCIENCE AND PRACTICAL FORESTRY: Proceedings of the Third All-Russian Conference, dedicated to the memory of Prof. G. G. Samoilovich. Moscow, Russia, April 18-19, 2002. – М. CEPF RAS, 2002 - 316 p.

Editorial Board :

Academician A. S. Isaev, Dr. V. I. Sukhikh (Managing Editor), Dr. O. B. Butusov, Dr. V. M. Zhirin, Ms. S. V. Knyazeva, Dr. G. N. Korovin, Dr. L. M. Nosova, Dr. Chumachenko, Mrs. S. P. Eidlina .

The Proceedings contain more than 100 scientific reports presented to the Conference. These papers characterize a valuable contribution of Prof. G. G. Samoilovich to the development of remote sensing in forestry, and the results of application of scientific methods and GIS-technologies in practical forestry as well. Modern methods of teaching in remote sensing in forest colleges and universities are also discussed.

The problem of monitoring of forests is also discussed. New progressive methodologies of application of remote sensing and GIS-technologies for forest inventory, mapping and forest fire control are proposed.

The monograph is recommended for specialists in forestry (forest surveyors, forest managers and forest pathologists), for forest zoologists, plant ecologists, geographers and for all others who are interested in the problem of monitoring of forest lands.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
------------------	---

ВВОДНЫЙ РАЗДЕЛ

В. И. Сухих – Г. Г. Самойлович-основоположник аэрометодов в лесном хозяйстве СССР	5
Д. М. Киреев – Г. Г. Самойлович – пионер применения аэроплана в лесном деле	12
Е. А. Щетинский – Истоки аэрокосмических методов в охране лесов от пожаров	15

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

В. И. Архипов, В.И. Березин. Комплексная инвентаризация и картографирование природных ресурсов и земель	18
Р. Р. Азметов, А. И. Беляев, Т. Р. Азметов. Принципы формирования требований к космической системе контроля лесных пожаров	22
Т. Р. Азметов. Программный комплекс для исследований эффективности космической системы раннего обнаружения лесных пожаров.....	24
О. А. Атрощенко, Н. Т. Юшкевич, А. П. Кулагин, И. А. Тяшкевич, Б. И. Беляев, А. Р. Понтус, И. Д. Дубовик, Я. И. Марченко, Г.Ф. Мишнев, А. М. Пшонко. Мониторинг лесов Беларуси на основе региональной станции приема космической информации, авиационного аппаратно-программного комплекса и ГИС «Лесные ресурсы».....	27
С. А. Барталев, А. С. Белвард, Д. В. Ершов. Новая карта типов земного покрова бореальных экосистем Евразии по данным SPOT 4-VEGETATION.....	30
А. И. Беляев Д. В. Ершов, Г. Н. Коровин, Е. А. Лупян, Ю. С. Мазуров, Р. Р. Назиров, А. А. Прошин, Е. В. Флитман. Современные возможности российской системы оперативного спутникового мониторинга лесных пожаров	34
А. Галауне, А. Кулешис, А. Руткаускас, И. Даниюлис, Г. Мозгерис. Геоинформационная система в лесоустройстве Литвы	37
А.В. Елихин, Е.В. Щербенко, С.Г. Дорошенко, Д.А. Бондарев. Использование космической информации для выявления лесопожарной обстановки и мониторинга лесов	41
А. С. Исаев. Мониторинг лесных насекомых в бореальных лесах	43
Г. Н. Коровин. Оценка пирогенных эмиссий углерода дистанционными методами	46
Е. Г. Мозолева. Формализация нарушений состояния лесов и их последствий для целей мониторинга	48

А. С. Селиванов, Ю. М. Гектин, Ф. М. Трусков. «АГРОС» - перспективы применения в лесном хозяйстве	54
В.И. Сухих. К истории применения аэрокосмических методов в лесном хозяйстве России	55
В.А. Сушеня, С.В. Торхов. Космические критерии изучения, восстановления и использования лесных ресурсов (на примере Архангельской области)	60
Р. Ф. Трейфельд, В. И. Березин. Развитие наследия Г. Г. Самойловича в технологии современных лесоустроительных ГИС	64
И.А. Тяшкевич, Н.Т. Юшкевич, В.Ф. Побирušко, А.Р. Понтус, А.П. Кулагин, Б.И. Беляев, Д.Г. Балабаев, Н.И. Федоров, А.И. Блинцов, Я.И. Марченко, Г. Ф. Мишнева. Аэрокосмический лесопатологический мониторинг лесов Беларуси	68
В. Е. Шкарин, М. А Стефанский. Перспективная система дистанционного зондирования Земли и ее использование для решения задач лесного хозяйства	73
М. И. Швец. ГИС-технологии в украинском лесоустройстве и картографировании лесов	74

АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВЫСШИХ И СРЕДНИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Н. З. Боровиков. Подготовка специалистов лесного профиля аэрокосмическим методом в Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии	77
В.Т. Бусоедов, М.Е. Коновалова. Использование аэрокосмических снимков и ГИС-технологий в подготовке специалистов лесного хозяйства среднего звена	78
И. А. Вуколова. Обучение ГИС-технологиям на лесном факультете МГУЛ	81
С. К. Доев. Опыт преподавания аэрометодов в высшей школе	84
В. М. Жирин. Электронное учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности 2604.00 – “Лесное и лесопарковое хозяйство” и специализации “Аэрокосмические средства и методы исследования лесных ресурсов на базе ГИС-технологий”	87
П. Ю. Литинский. Обучение студентов лесных вузов основам анализа цифровых сканерных снимков	90
В. Н. Минаев, С. В. Тетюхин, А. А. Селиванов. Использование современных информационных технологий в ЛТА им. С. М. Кирова по курсу дисциплины «Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве»	92

А. В. Немчинова. Использование ГИС – технологий в проектировании лесопарковых ландшафтов при обучении специалистов лесного и лесопаркового хозяйства	95
В. С. Шалаев, С. И. Чумаченко. Аэрокосмические методы и средства исследования лесных ресурсов на базе ГИС-технологий – новая специализация в МГУЛ	99
В. Л. Черных, И. А. Смирнов. Опыт внедрения в учебный процесс дисциплин «геоинформационные системы» по специальности «Лесное хозяйство»	103

АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ЛЕСОВЕДЕНИИ

Г. А. Аванесов, Я. Л. Зиман, И. В. Полянский. Спутниковый и самолетный комплексы ДЗЗ	108
Р. Р. Азметов, А. И. Беляев, В. М. Московенко. Перспективы создания системы регистрации молниевых разрядов для информационной поддержки охраны лесов от пожаров	109
В. В. Белов, С. В. Афонин. Космомониторинг лесных пожаров и задача их раннего обнаружения	111
Б.И. Беляев, Ю. В. Беляев, В. В. Веллер, В. М. Залетный, А. А. Казак, Л. В. Катковский, Т. М. Курикина, Э. И. Нестерович, В. А. Сосенко. Авиационный аппаратно-программный комплекс ВСК-2 для контроля состояния лесов	115
А.А. Бузников, В.Л. Горохов. Непараметрическое статистическое разбиение фрагментов пиксельных изображений лесных массивов лесопарковой зоны Санкт-Петербурга	118
А. А. Бузников, В. Л. Горохов, М. В. Андреев. Непараметрическая статистическая сегментация лесных массивов Северо-запада на аэрокосмических снимках	120
А. А. Бузников, В. Л. Горохов, А. М. Смирнов. Сопоставление дешифровочных признаков с результатами статистической сегментации фрагментов пиксельных изображений лесных массивов	122
А.А. Бузников, Д.М. Цытрин. Модельные эксперименты по оценке влияния тяжелых металлов на отражательную способность растений в видимом диапазоне спектра	123
О. Б. Бутусов. Разработка методов классификации лесов с помощью анализа текстуры их изображений на космических снимках высокого и сверх-высокого разрешения	124
О. Б. Бутусов, А.М. Степанов. Разработка текстурных методов дистанционного зонирования лесов, загрязненных атмосферными выбросами промышленных предприятий	127

Л. А. Ведешин, В. В. Егоров, К. П. Янковский. Радиолокационное определение удельных объемов древесины леса с аэрокосмических платформ.....	129
И. М. Данилин, Е. М. Медведев, Т. Свезда, В. А. Соколов, С. К. Фарбер. Метод лазерной таксации леса.....	130
Д. В. Ершов, В.П. Новик. Картирование пройденных огнем участков леса по данным анализа разновременных изображений низкого разрешения SPOT4/S1-VGT	133
В. М. Жирин. Тематическая оценка результатов классификации космической сканерной информации	135
Г. П. Илларионов, А. С. Шмаленюк. Оценка возможностей определения таксационных параметров лесных массивов Московской области по данным перспективных космических радиолокаторов	140
Ф. В. Кишенков, М. Н. Неруш. Применение дистанционных методов при инвентаризации лесов, подверженных радиационному загрязнению	144
А. Н. Князев, О. О. Степанов, А. А. Бузников. Согласование малогабаритного спектрометра для исследования характеристик природных образований с ЭВМ	147
С. В. Князева. Обработка и классификация изображения SPOT с целью получения интегральных показателей экологического мониторинга НП "Куршская коса"	148
И. П. Козлов. Новый метод дистанционного зондирования	152
И. П. Козлов. Отражение и прохождение через ионосферную плазму радиоволн с частотой, близкой к критической	153
М. Е. Коновалова, О.В. Дробушевская. Опыт применения аэрокосмических методов исследований при изучении лесовосстановительного процесса в низкоргорных ландшафтах Восточного Саяна	157
В. И. Кравцова, А. В. Жуков. Карта вековой динамики распространения лесов Европейской России: возможности и перспективы создания	161
А. А. Кулешис. Обоснование границ таксационных выделов на основе изучения пространственной структуры леса	164
П. В. Люшвин. «Анализ составляющих индекса вегетации (NDVI) по данным с ИСЗ «NOAA»	169
С. В. Максимов, В. В. Майлс, Л. П. Бобылев, О. М. Йоханнессен. Оценка возможностей использования PCA изображений со спутников JERS – 1 и ERS – 2 для картирования лесной поверхности	171
Н. В. Малышева. Методология и опыт использования данных дистанционного зондирования для мониторинга лесов	175
В. Н. Минаев, С. В. Тетюхин., А. В. Любимов. Возможности использования аэрофотоснимков для оценки выборочных рубок в ельниках	178
Г. Мозгерис, И. Даниюлис. Исследование информативности данных дистанционного зондирования в целях лесоинвентаризации	180

Б. Н. Моисеев. Прямые расчеты продукции органического углерода в лесах России по спутниковым данным ФАР	184
Н. П. Мольков, М. В. Усачёв. Использование нечеткого анализа в целях фильтрации изображений при картографировании	188
Д. И. Назимова, А.И. Сухинин, Е.И. Пономарев, Е.В., Федотова, Б.О. Куулар. Съемка NOAA/AVHRR в анализе структуры и функционирования горных экосистем	191
Б. С. Петропавловский. Возможности использования биосферных районов и лесных эталонных участков в системе аэрокосмического мониторинга лесной растительности на примере Приморского края	195
Б.С. Петропавловский. Основные задачи аэрокосмического мониторинга лесов юга Дальнего Востока и актуальные исследования в области разработки методов мониторинга лесной растительности	198
В. С. Соловьев, Е. К. Васильев. Результаты спутникового мониторинга лесных пожаров на территории Восточной Сибири	201
А. И. Сухинин, Е. И. Пономарев. Методика оценки и картирования пожарной опасности по условиям погоды на основе многоспектральных спутниковых данных	202
В. И. Сухих, В. М. Жирин. Об информативности материалов космических съемок, получаемых с современных гражданских космических аппаратов.....	207
В. А. Сушенин, И. Г. Хвастина. Космические технологии на этапе развития пространственно-информационных отношений и картографирования лесной среды	213
И. В. Терентьев, С. В. Тетюхин, В. Н. Минаев, М. А. Шубина, В. И. Воробьев, М. И. Петров. Выделение лесохозяйственных объектов по аэрокосмическим изображениям земной поверхности на основе надежного различения эталонов	216
И. А. Тяшкевич, Д. Г. Балабаев, Е. И. Белова, А. П. Кулагин, И. Д. Дубовик, А. Р. Понтус, Е. В. Котова. Площадные закономерности лесопатологических процессов в лесах Беларуси	219
И. А. Тяшкевич, Е. В. Котова. Лесопатологическое состояние лесов как показатель здоровья населения Беларуси	222
И. А. Тяшкевич, Н. Т. Юшкевич, И. Г. Мыслейко, Д. Г. Балабаев, Г. С. Томин, Е. И. Белова, Е. В. Котова. Космические методы обнаружения и оценки последствий пожаров лесов и торфяников	224
А. В. Усынина. Использование аэрофотоснимков при изучении структуры растительности Лисинского учебно-опытного полигона методом ландшафтно-морфологического анализа	227
Е. В. Федосеева, Е. А. Шашкова, Р. Л. Ермаков, И. Н. Росточкин. Оценка потенциальных возможностей абсолютных измерений при дистанционном зондировании лесов с помощью адаптивной радиометрической системы.....	228

Н. Г. Харин, Рютаро Татеиши. Карты сезонных аспектов лесов и их применение в лесном хозяйстве	231
В. И. Харук, К. Дж. Рэнсон, Т. А. Буренина, В. В. Кузьмичев, А. Ю. Тихомиров, С. Т. Им. Съемка LANDSAT в анализе шелкопрядников Южной Сибири	233
Я. В. Шандровский. Сопоставление информативности и методик обработки спутниковых изображений, полученных различными космическими системами по результатам исследований лесов о. Сахалин	235

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЛЕСОВЕДЕНИИ И ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

А. С. Алексеев, В. М. Потеха. Рентная оценка участков лесного фонда с применением ГИС-технологий	237
В.И. Архипов, И.А. Кренев. Использование данных о рельефе при лесоустройстве	240
Д. С. Асоян, Е. А. Белоновская, А. Б. Качалин, К. О. Коротков, М. М. Чернавская. Совместное использование результатов дешифрирования аэрокосмических фотоснимков и ГИС-технологий для изучения растительного покрова Большого Кавказа	241
Т. И. Берестова, О. И. Глушенков. Внедрение эффективных методов управления лесными ресурсами радиационно-загрязненных насаждений	245
Т. И. Берестова. Точность определения совмещенной картографической и лесотаксационной базы данных радиационно-загрязненных насаждений	247
Н. З. Боровиков. Формирование таксационных выделов при лесоустройстве	251
Г. В. Васильев. Использование картометрических и морфометрических методов при анализе лесорастительных условий	252
А. В. Волокитина, М. А. Софронов, Д. И. Назимова. Картографирование растительных горючих материалов на базе ГИС для контролирования пожаров вблизи населенных пунктов	253
Н. В. Выводцев, В.С. Грек, В. А. Морин, А. П. Сапожников. Критерии и индикаторы в геоинформационных системах для целей мониторинга лесной среды	257
В. М. Жирин, С. В. Князева, С. П. Эйдлина. Разработка методических рекомендаций по составлению лесных цифровых карт экологического содержания	260
Д. М. Киреев, В. Л. Сергеева. Изучение природных территориальных комплексов Лисинского учебного и научно-исследовательского полигона	265

Е. В. Кириллова. Взаимосвязь растительных сообществ с литолого-генетическими типами отложений северо-восточной части Вырицкого лесхоза	268
Ф. В. Кишенков, А. А. Соломников. ГИС-технологии как новый этап в развитии лесоустройства	270
М. А. Корец, В. П. Черкашин, Ф. И. Плешиков. Методика комбинированного анализа в ГИС лесоинвентаризационных и спутниковых данных для оценки качественных и количественных характеристик лесных территорий	272
А. В. Любимов, С. В. Тетюхин, В. Н. Минаев. Оценка точности пространственно определенных данных в ГИС лесоустроительного и лесохозяйственного назначения	275
Н. И. Лямцев, Н. В. Зукерт. Использование ГИС-технологий для выделения зон вредоносности насекомых-филлофагов	278
В. Н. Минаев, С. В. Тетюхин, А. В. Любимов. Возможности использования АФС для оценки выборочных рубок в ельниках	281
И. А. Миртова, Н. В. Соколова. Прогнозирование изменений лесных насаждений	283
Ю. В. Нефедьев. Проблемы увязки площадей при обработке материалов лесоустройства с использованием ГИС-технологий	285
Л. М. Носова, Л. Б., Заугольнова, В. А. Макарова, Д. В. Марков, Е. В. Тихонова. Изучение структуры лесной растительности малого речного бассейна с использованием ГИС-технологий	287
Л. М. Носова, М. В. Зимин, Е. В. Тихонова, Н. Ю. Клеопова. Изучение географии и экологии лесных сообществ кисличной серии с использованием ГИС-технологий	291
О. Л. Орлова, И. А. Вуколова, С. В. Князева, Т. А. Золина, Н. В. Малышева. Принципы организации экологического мониторинга лесов национальных парков на основе использования дистанционной информации и ГИС-технологий	294
А.Е. Пшеничников. Морфометрический анализ в исследовании лесов по космическим снимкам	298
С. В. Тетюхин, В.Н. Минаев. Дешифрирование космических фотоснимков с использованием ГИС-технологий	299
Е. А. Черненкова. Пример использования ГИС-технологий в природоохранной практике	302
Т. В. Черненкова, В. Н. Бочарников. Использование технологий ГИС для оценки современного состояния лесных территорий	305
С. И. Чумаченко, М. М. Поленова, В.Н. Коротков. Комплекс программ FORRUS-S: модель динамики лесных экосистем плюс ГИС	309