

В.В. ЛЕБЕДЕВ И.Н. ГАНСВИНД

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ КОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА



МОСКВА НАУКА 2010

V.V. LEBEDEV I.N. GANSVIND

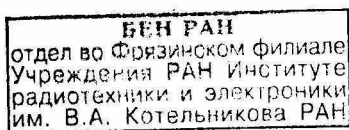
REMOTE SENSING SYSTEMS DESIGN



MOSCOW NAUKA 2010

УДК 528
ББК 26.12
Л33

Рецензент
академик Б.Е. ЧЕРТОК



Лебедев В.В., Гансвинд И.Н.

Проектирование систем космического мониторинга / В.В. Лебедев, И.Н. Гансвинд ; Науч. геоинформ. центр РАН. – М. : Наука, 2010. – 388 с. – ISBN 978-5-02-036983-2 (в пер.).

Книга знакомит с основными направлениями исследований Земли из космоса. Представлено современное состояние систем и технологий космического мониторинга, его история и тенденции развития. Обобщение опыта решения крупных тематических задач в сфере природопользования и наук о Земле на базе аэрокосмической информации дает проектантам космической техники знания требований к геопространственным данным.

Для разработчиков космической техники, специалистов, использующих продукты космической съемки в своей работе, и преподавателей.

Темплан 2007-I-158

Lebedev V.V., Gansvind I.N.

Remote sensing systems design / Lebedev V.V., Gansvind I.N. ; Scientific Geoinformation Centre of RAS. – Moscow : Nauka, 2010. – 388 p. – ISBN 978-5-02-036983-2 (in cloth.).

This book is a modern guide to the essentials of remote sensing. The present state, recent trends and history of the sensing systems and monitoring are considered. Drawing on the generalized experience in applying remote sensing in the realm of nature management and earth sciences the space engineers can gain potential for evaluating the performance of remote sensing systems in terms of information quality.

The book is intended primarily for space engineers and lecturers and anyone involved in geospatial data acquisition and analysis.

ISBN 978-5-02-036983-2

© Научный геоинформационный центр
РАН, 2010

© Лебедев В.В., Гансвинд И.Н., 2010

© Редакционно-издательское оформление.
Издательство “Наука”, 2010

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	19
Глава 1	
УСЛОВИЯ НАБЛЮДЕНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА	23
1.1. Баллистическое обеспечение проекта	23
1.2. Управление движением и навигация	68
1.3. Свойства атмосферы и используемые в дистанционном зондировании диапазоны электромагнитных волн	83
1.4. Геометрические особенности изображений на космических снимках	99
1.5. Применение кватернионов в управлении ориентацией космических аппаратов с бесплатформенными инерциальными навигационными системами	105
Глава 2	
СЪЕМОЧНЫЕ СИСТЕМЫ И МЕТОДЫ СЪЕМКИ	122
2.1. Виды съемочных систем и их характеристики	122
2.2. Оптико-электронные системы ДЗЗ	138
2.3. Радиолокационная съемка местности	168
2.4. Мониторинг гравитационного поля Земли	196
Глава 3	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СОПУТСТВУЮЩИЕ ДЗЗ	204
3.1. Географические информационные системы	204
3.2. Глобальные навигационные спутниковые системы	232
Глава 4	
ОПЫТ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ НА ОСНОВЕ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ	267
4.1. Дистанционный мониторинг водной среды	267
4.2. Аэрокосмический мониторинг почвенно-растительного покрова	301

4.3. Дистанционные методы в геологии	324
4.4. Перспективы космического мониторинга астроблем средствами дистанционного зондирования Земли	352
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	368
ЛИТЕРАТУРА	374

Научное издание

Лебедев Валентин Витальевич
Гансвинд Игорь Николаевич

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ
КОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА**

Утверждено к печати

Ученым советом

Научного геоинформационного центра РАН

Зав. редакцией *М.В. Грачева*

Редактор *Т.А. Николаева*

Художник *Ю.И. Духовская*

Художественный редактор *В.Ю. Яковлев*

Технический редактор *З.Б. Павлюк*

Корректоры *З.Д. Алексеева, Г.В. Дубовицкая,
Е.А. Желнова, Т.А. Печко, Е.А. Сысоева*

Подписано к печати 14.09.2010
Формат 60 × 90¹/₁₆. Гарнитура Таймс
Печать офсетная
Усл.печ.л. 24,8. Усл.кр.-отт. 27,0. Уч.-изд.л. 24,6
Тип. зак. 1813

Издательство “Наука”
117997, Москва, Профсоюзная ул., 90

E-mail: secret@naukaran.ru
www.naukaran.ru

ППП “Типография “Наука”
121099, Москва, Шубинский пер., 6