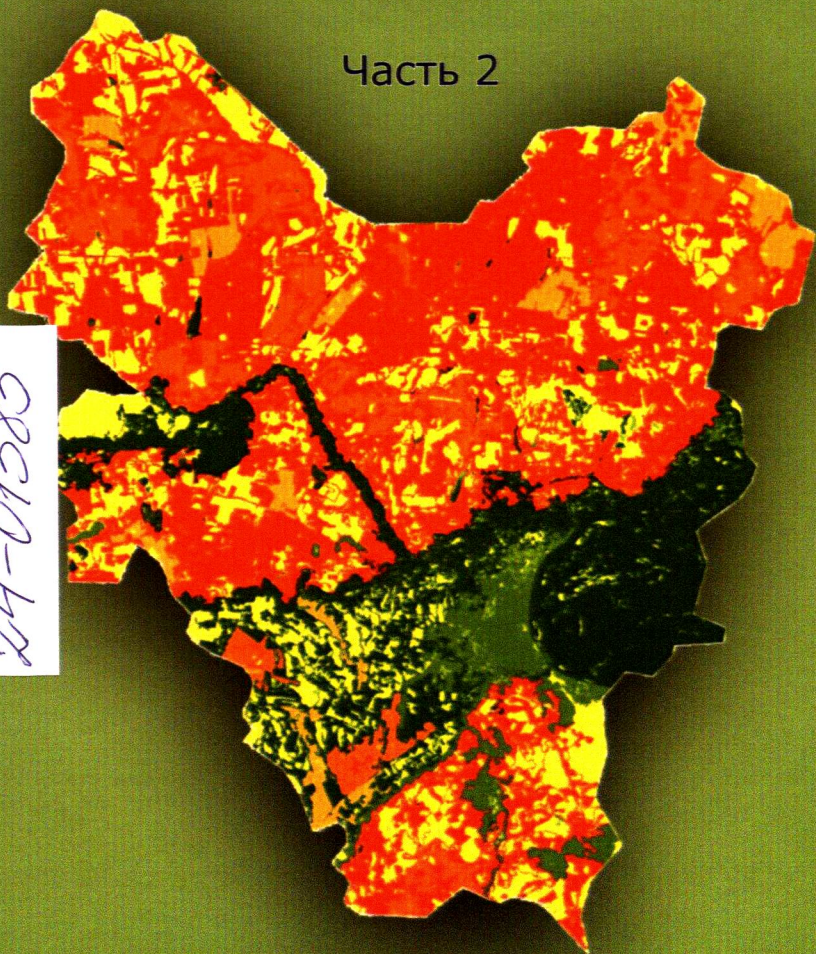


24-1383
ч. 2

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Спутниковое дистанционное зондирование для науки о Земле и космосе

Часть 2



24-01383

М.С. Бури, Р.А. Парингер,
Д.В. Кирш, А.В. Куприянов

2022

Самарский национальный
исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва

М.С. Бури, Р.А. Парингер, Д.В. Кириш, А.В. Куприянов

Перевод: Е.А. Помельниковой

**Спутниковое
дистанционное зондирование
для науки о Земле и космосе**

Часть 2.

Самара
«Новая Техника»
2022

УДК 528.854
ББК 26.82

*Подготовка материала книги и ее издание
проведены в рамках выполнения государ-
ственного задания Минобрнауки России
(Проект № 0777-2020-0017)*

Спутниковое дистанционное зондирование для науки о Земле и космосе.
Часть 2. / М.С. Бури, Р.А. Парингер, Д.В. Кириш, А.В. Куприянов. Пер.:
Е.А. Помельниковой. Самара: Новая техника, 2022. – 184 с. – ISBN 978-5-
88940-162-9.

Рецензенты:

Кузнецов Андрей Владимирович – к.т.н., доцент кафедры геоинформатики и ин-
формационной безопасности, Самарский университет им. Королева

Гошин Егор Вячеславович – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой суперкомпьюте-
ров и общей информатики, Самарский университет им. Королева

Книга представляет собой подробное пособие по дистанционному зондированию Земли (ДЗЗ) и геоинформационным системам (ГИС), охватывающее весь спектр тем: от сбора данных до конкретных прикладных задач в области землепользования. Опи-
саны основные способы получения аэрофотоснимков и цифровых изображений, а
также их особенности: ключевые точки, искажения и смещения, стереоскопия, мас-
штаб, мозаики, ортофотография. Рассмотрены вопросы, касающиеся определения раз-
меров и формы Земли, геодезических систем отсчета и картографических представле-
ний. Приведены типология и структура географических информационных систем
(ГИС), модели и методы анализа пространственных данных, концепции развития ГИС-
систем. Выполнен обзор основных спутниковых систем позиционирования (NAVSTAR
GPS, ГЛОНАСС, Galileo). В заключение описаны основные приложения дистанцион-
ного зондирования для картирования окружающей среды и сбора данных.

Книга предназначена для широкого круга научных работников, инженеров, работаю-
щих в области дистанционного зондирования Земли, геоинформатики, цифровой обра-
ботки изображений, интеллектуальных методов анализа данных. Также может быть по-
лезной для бакалавров и магистров по специальности “Прикладная математика и ин-
форматика”, а также аспирантам, специализирующимся в этих областях.

ISBN 978-5-88940-162-9



9 785889 401629

- © Новая техника, 2022
- © Самарский национальный исследовательский уни-
верситет имени академика С.П. Королёва, 2022
- © М.С. Бури, Р.А. Парингер, Д.В. Кириш, А.В. Куприя-
нов, 2022

Оглавление

Глава 13: Фотограмметрия	6
13.1 Введение	6
13.2 Процесс формирования изображений	7
13.3 Типы камер	8
13.4 Информация, напечатанная на широкоформатных аэрофотоснимках (LFAP)	14
13.5 Геометрия аэрофотосъемки	15
13.6 Фокусное расстояние и угол охвата	17
13.7 Координатные оси	18
13.8 Три центра на фотоснимке	20
13.9 Искажение и смещение	22
13.10 Комбинированное воздействие наклона и топографических смещений	27
13.11 Принципы стереоскопического зрения	28
13.12 Геометрия стереоскопии	32
13.13 Теория стереоскопии	35
13.14. Масштаб вертикального аэрофотоснимка	39
13.15 Вертикальные измерения	42
13.16 Получение аэрофотоснимков	44
13.17 Мозаика	46
13.18 Ортофотография	48
Глава 14: Картография	50
14.1 Введение	50
14.2 История картографии	51
14.3 Форма Земли: эллипсоид и геоид	52
14.4 Системы отсчета	54
14.5 Эллипсоид и ДАТУМ	55
14.6 Системы координат	56

14.7 Эллипсоидные (или геодезические или географические) координаты	56
14.8 Декартовы геоцентрические координаты	58
14.9 Плоскостные картографические координаты	59
14.10 Картографическая проекция	60
14.11 Примеры картографических проекций	63
14.12 Классификация карт	67
14.13 Технология и картография: численная и цифровая картография	69
14.14 Чтение карты	72
Глава 15: Географическая информационная система (ГИС)	74
15.1 Введение	74
15.2 Типология географических информационных систем	75
15.3 Формат географических данных	77
15.4 Компоненты и структура ГИС	80
15.5 Организационный контекст	84
15.6 Модели пространственных данных	84
15.7 Интеграция векторных и растровых данных	89
15.8 Методы анализа пространственных данных	90
15.9 Методы представления земной поверхности	100
15.10 Эволюция ГИС	101
15.11 Погрешность, точность, прецизионность и допуск	109
15.12 Метаданные и качество данных	115
15.13 Распространение географических информационных систем в Интернете	117
15.14 Инфраструктура пространственных данных (SDI)	130
Глава 16: Глобальная система позиционирования (GPS)	136
16.1 Введение	136
16.2 Глобальная система позиционирования NAVSTAR (GPS)	136
16.3 Глобальная система позиционирования ГЛОНАСС	152

16.4 Глобальная система позиционирования Galileo	155
Глава 17: Применение дистанционного зондирования	162
17.1 Введение	162
17.2 Применение дистанционного зондирования	163
17.3 Дистанционное зондирование для рационального природопользования	174
Литература	177