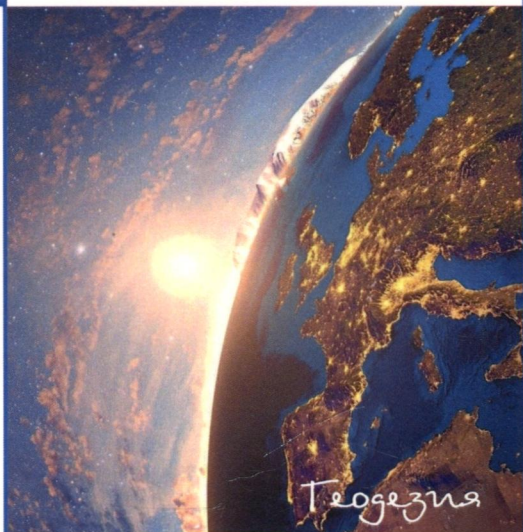


НАУЧНАЯ МЫСЛЬ



*М.Л. Казарян, А.А. Рихтер,
М.А. Шахраманьян, Р.Д. Недков*

МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

*на основе анализа космических снимков
(на примере объектов захоронения твердых бытовых
отходов и их влияния на окружающую среду)*

Уважаемый читатель!

Вы держите в руках книгу, дополнительные материалы которой доступны Вам БЕСПЛАТНО в интернете на www.znaniium.com Специального программного обеспечения не требуется



**М.Л. КАЗАРЯН, А.А. РИХТЕР,
М.А. ШАХРАМАНЬЯН, Р.Д. НЕДКОВ**

**МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ НА ОСНОВЕ
АНАЛИЗА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ
(НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТОВ ЗАХОРОНЕНИЯ
ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ
И ИХ ВЛИЯНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ)**

МОНОГРАФИЯ

**Электронно-
Библиотечная**
znanium.com

Москва
ИНФРА-М
2019

УДК 528(075.4)

ББК 26.12

К14

Рецензенты:

Музаев И.Д. — доктор технических наук, профессор, профессор кафедры математики и информатики Финансового университета при Правительстве Российской Федерации (Владикавказский филиал)

Казарян М.Л.

К14 **Мониторинг и прогнозирование социально-экономического развития регионов на основе анализа космических снимков (на примере объектов захоронения твердых бытовых отходов и их влияния на окружающую среду) : монография / М.Л. Казарян, А.А. Рихтер, М.А. Шахраманьян, Р.Д. Недков. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/monography_5cc2bd80eefd51.15862680.**

ISBN 978-5-16-014549-5 (print)


ISBN 978-5-16-107050-5 (online)

Объектом исследования являются объекты захоронения отходов (ОЗО), проще говоря свалки мусора, которые изучаются методами космического мониторинга посредством цифровой обработки космических изображений (концепции и подходы, методики и модели, программы и алгоритмы, учебно-методические рекомендации и т.д.). Вместе с тем описываемые подходы могут быть применены не только к ОЗО, но и к большинству других объектов поверхности земли, в связи с чем ОЗО рассматриваются в качестве примеров их применимости. Раскрыта мысль об использовании космической информации в качестве инструмента для контроля социально-экономического развития страны.

Для ученых и специалистов в области геоинформатики, геофизики, региональной экономики, а также для широкого круга читателей. Может использоваться в качестве учебно-методического пособия для преподавателей, студентов и специалистов по вопросам космического мониторинга, практической обработки изображений, проблем твердых бытовых и промышленных отходов как одного из базовых факторов развития социально-экономической конструкции государства.

УДК 528(075.4)

ББК 26.12

Материалы, отмеченные знаком , доступны в электронно-библиотечной системе Znanium.com

ISBN 978-5-16-014549-5 (print)
ISBN 978-5-16-107050-5 (online)

© Казарян М.Л., Рихтер А.А.,
Шахраманьян М.А., Недков Р.Д., 2019

Оглавление

Введение	3
-----------------------	----------

Список сокращений	4
--------------------------------	----------

Глава 1. МЕТОДИКИ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ОТХОДОВ	6
--	----------

1.1. Методика детектирования ОЗО по эталонным значениям спектральной яркости ..6	
1.1.1. Общие сведения.....	6
1.1.2. Характеристическое изображение.....	7
1.1.3. Результаты работы методики	9
1.2. Методика детектирования ОЗО по индексам реакции растительности.....	12
1.2.1. Общие сведения.....	12
1.2.2. Описание алгоритма.....	12
1.2.3. Результаты работы алгоритма	16
1.3. Методика детектирования ОЗО по матрицам информационных признаков.....	21
1.3.1. Матрицы информационных признаков и их получение	21
1.3.2. Блок-схема алгоритма обработки	29
1.3.3. Компонентное разложение по матрицам информационных признаков.....	29
1.3.4. Компонентное моделирование поверхности.....	35
1.4. Методика детектирования ОЗО проведением текстурного анализа	39
1.4.1. Статистические свойства текстур замусоривания	39
1.4.2. Фрактальные свойства текстур замусоривания.....	42
1.4.3. Цветовые свойства текстур замусоривания.....	45
1.4.4. Математическая модель текстуры ОЗО.....	47
1.5. Другие методики детектирования ОЗО	50
1.5.1. Методика детектирования ОЗО по NDVI.....	50
1.5.2. Радарная методика.....	56
1.5.3. Интерактивная методика.....	63

Глава 2. ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ОТХОДОВ ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА	66
--	-----------

2.1. Модель оценки состояния природной среды по факторам и реакция.....	66
2.1.1. Фактор с точки зрения космического мониторинга.....	66
2.1.2. Растительные факторы	70
2.1.3. Индексы реакции растительности	79
2.1.4. Световой индекс реакции растительности.....	85
2.1.5. Изменение индексов реакции растительности во времени	91
2.2. Геометрическая модель ОЗО на плоскости	99
2.2.1. Алгоритм оценки геометрической формы поверхности ОЗО по изображениям.....	99
2.2.2. Классификация оцениваемых геометрических параметров.....	104
2.2.3. Характеристики контура ОЗО.....	107
2.3. Геометрическая модель ОЗО в пространстве.....	113

2.3.1.	Общие сведения о пространственных параметрах и характеристиках ОЗО	113
2.3.2.	Оценка пространственных параметров ОЗО по радарным снимкам	116
2.4.	Тепловая модель объектов захоронения отходов	127
2.4.1.	Оценка температуры поверхности по космическим изображениям	127
2.4.2.	Тепловые изображения	131
2.4.3.	Тепловые характеристики объектов захоронения отходов	139
2.4.4.	Анализ температуры поверхности ОЗО	147
2.4.5.	Погодные параметры в окрестности ОЗО	156
2.5.	Оценка параметров химических процессов на ОЗО	160
2.5.1.	Химический состав и химические процессы на свалках	160
2.5.2.	Параметры и характеристики химических процессов на свалках	164
2.5.3.	Подходы к описанию химических процессов на ОЗО с точки зрения космического мониторинга	170
2.5.4.	Оценка объемно-массовых характеристик ОЗО	173
2.5.5.	Оценка тепловых характеристик ОЗО	175
2.5.6.	Оценка фильтрационных характеристик ОЗО	180
2.6.	Моделирование данных ОЗО	185
2.6.1.	Структура модели данных	185
2.6.2.	Пример информационной модели ОЗО	193
2.7.	Изображения ОЗО в Matlab	197
2.7.1.	Линеаризация гистограмм изображений	197
2.7.2.	Визуализация изображений ОЗО препарированием гистограмм	200
2.7.3.	Визуализация изображений ОЗО преобразованием законов распределения	203
2.7.4.	Визуализация полноцветных изображений ОЗО	207
2.7.5.	Улучшение изображений	210
2.7.6.	Представление изображений ортогональными преобразованиями	215
2.8.	3D-модели ригидных объектов ОЗО	223
2.8.1.	Описание методики	223
2.8.2.	Примеры результатов проектных работ	231

Заключение..... 236

Список использованной литературы 238

 **Приложения 253**