

А.М. Гальперин
В. Фёрстер
Х.-Ю. Шеф

ТЕХНОГЕННЫЕ
МАССИВЫ
И ОХРАНА
ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ

Том 1
НАСЫПНЫЕ
И НАМЫВНЫЕ
МАССИВЫ

Высшее
горное
образование



А.М. Гальперин, В. Фёрстер,
Х.-Ю. Шеф

ТЕХНОГЕННЫЕ МАССИВЫ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Том 1
Насыпные и намывные
массивы

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Горное дело»

Высшее
горное
образование



МОСКВА
ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА
2006

УДК 622.014.3:351.823.3

ББК 33.1

Г 17

Федеральная целевая программа «Культура России», подпрограмма «Поддержка полиграфии и книгоиздания России»

Книга соответствует «Гигиеническим требованиям к изданиям книжным для взрослых. СанПиН 1.2.1253-03», утвержденным Главным государственным санитарным врачом России 30 марта 2003 г.

Экспертиза проведена Министерством образования и науки Российской Федерации (письмо № 03-1363 от 21.07.05)

Рецензенты:

- кафедра «Основания, фундаменты и механика грунтов» Московского государственного строительного университета (зав. кафедрой проф., д-р техн. наук *З.Г. Тер-Мартirosян*);
- проф., д-р техн. наук *В.Г. Зотеев* (РосНИИВХ, г. Екатеринбург)

Гальперин А.М., Фёрстер В., Шеф Х.-Ю.

Г 17 Техногенные массивы и охрана природных ресурсов: Учебное пособие для вузов: В 2 т. — М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2006. — Т. 1: Насыпные и намывные массивы. — 391 с.: ил.

ISBN 5-7418-0409-8 (в пер.)

Рассмотрено воздействие на окружающую среду различных видов техногенных массивов, создаваемых в горно-технической практике, — отвалных насыпей, гидроотвалов и хвостохранилищ. Изложены вопросы их мониторинга. Освещены проблемы защиты окружающей среды, приведены исходные положения для оценки и изучения техногенных массивов, описаны старые техногенные нагрузки и свалки. В приложении к т. 2 дан перечень природоохранных законодательных актов, действующих в России и ФРГ.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Горное дело».

УДК 622.014.3:351.823.3

ББК 33.1

ISBN 5-7418-0410-1

ISBN 5-7418-0409-8 (т. 1)

© А.М. Гальперин, В. Фёрстер,
Х.-Ю. Шеф, 2006

© Издательство МГГУ, 2006

© Дизайн книги

Издательство МГГУ, 2006

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 1

ПРЕДИСЛОВИЕ	7
<i>Раздел I</i>	
НАСЫПНЫЕ И НАМЫВНЫЕ МАССИВЫ	15
Глава 1. Насыпные массивы	17
1.1. Общие сведения	17
1.2. Породные отвалы угольных шахт и солеотвалы	43
1.3. Устойчивость и уплотняемость системы «насыпь — основание»	56
1.4. Геомеханическое обоснование повышения емкости отвалов и подготовки насыпей к рекультивации.....	91
1.5. Рекультивация насыпных массивов	122
1.6. Техногенные массивы отходов городских агломераций	146
1.6.1. Проблема, источники и состав отходов.....	146
1.6.2. Технология складирования ТБО	155
1.6.3. Складирование иловых осадков сточных вод.....	160
1.6.4. Перспективные направления нейтрализации и утилизации отходов	168
Глава 2. Намывные массивы	174
2.1. Общие сведения	174
2.2. Направленное изменение состояния намывных массивов	184
2.3. Рекультивация гидроотвалов и хвостохранилищ	217
2.4. Снижение техногенной нагрузки намывных массивов на окружающую среду при функционировании объединенного гидроотвально-хвостового хозяйства	239
2.4.1. Предварительные сведения	239
2.4.2. Оценка влияния хвостохранилища на обводнение прилега- ющих территорий	244
2.4.3. Технология рекультивации хвостохранилища.....	249
2.4.4. Методы пылеподавления	252
2.5. Освоение техногенных месторождений хвостохранилищ гидромеханизированным способом	255
Глава 3. Геолого-экологическое изучение намывных техногенных массивов	267
3.1. Общие сведения.....	267

3.2. Особенности изучения намывных техногенных массивов	268
3.3. Основы геолого-экологической оценки НТМ	272
3.4. Параметры учета и оценки горно-промышленных отходов	277
3.5. Геолого-экологические исследования НТМ	305
Глава 4. Экологический мониторинг	329
4.1. Оценка состояния окружающей природной среды	329
4.2. Геоэкологический мониторинг	348
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ К РАЗДЕЛУ I	375