

В. И. МАМОНОВ • В. Г. МАМОНОВА

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ
В ПРОБЛЕМЕ
УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ГОРОДА



НОВОСИБИРСК
2016

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В.И. МАМОНОВ, В.Г. МАМОНОВА

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ
В ПРОБЛЕМЕ
УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ГОРОДА

Монография

НОВОСИБИРСК
2016

ББК 65.28-823.2-21

М 225

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. *А.Г. Фишов*
д-р техн. наук, проф. *Ю.П. Ехлаков*

Мамонов В.И.

М 225 Системный анализ в проблеме управления качеством окружающей среды города: монография / В.И. Мамонов, В.Г. Мамонова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. – 270 с.

ISBN 978-5-7782-2837-5

В монографии на основе классических положений и принципов системного анализа и теории управления предлагается системная конструкция комплекса задач управления качеством окружающей среды (КОС) города. Подробно описывается системное представление города как источника выбросов, его окружающей среды, формулируются цели управления, полный набор классификационных признаков задач управления КОС города, подробно анализируются модели и методы их решения. Теоретический материал иллюстрируется примерами практического приложения.

Монография предназначена для специалистов по охране окружающей среды, для студентов старших курсов, магистрантов, аспирантов, докторантов и научных работников, специализирующихся в сфере системных исследований, теории управления, моделирования сложных систем.

ISBN 978-5-7782-2837-5

© Мамонов В.И., Мамонова В.Г., 2016
© Новосибирский государственный
технический университет, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДА.....	9
1.1. Эволюция принципов природопользования.....	9
1.2. Методологические основы системного исследования социально-эколого-экономической системы города.....	13
1.2.1. Общие понятия и определения.....	13
1.2.2. Функциональная модель системного анализа в проблеме управления качеством окружающей среды городов.....	18
1.3. Принципы построения эффективных систем управления КОС города.....	23
Основные выводы по главе 1.....	39
Глава 2. СИСТЕМНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГОРОДА В ПРОБЛЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	41
2.1. Особенности города как объекта управления.....	41
2.2. Системное описание источников выбросов в городе.....	48
2.3. Окружающая среда города как система.....	55
2.3.1. Структура основных компонентов окружающей среды.....	55
2.3.2. Системное представление окружающей среды города.....	62
2.4. Методы нормирования концентраций загрязняющих веществ. Город как социально-эколого-экономическая система.....	64
2.5. Формализованная схема функционирования СЭЭС города в проблеме управления качеством окружающей среды.....	68
Основные выводы по главе 2.....	78
Глава 3. ЗАДАЧА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДА.....	79
3.1. Формализация управления СЭЭС города.....	79

3.2. Иерархия целей и задач управления СЭЭС города. Классификация задач управления	98
3.3. Анализ существующих стандартов в области охраны окружающей среды	103
3.4. Анализ существующего хозяйственного механизма управления городом и предприятиями в структуре природоохранной деятельности	106
Основные выводы по главе 3	130
Глава 4. СТРУКТУРА КОМПЛЕКСА МОДЕЛЕЙ ОУ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ КОС ГОРОДА	131
4.1. Этапы решения задачи управления сложным объектом	131
4.2. Структура комплекса моделей ОУ в задаче управления КОС города	143
4.2.1. Качество моделей	143
4.2.2. Модели производственной деятельности ОПЭ. Общие положения	146
4.2.3. Модели производственной деятельности от уровня территориального объединения ОПЭ до уровня города	147
4.2.4. Модели рассеяния загрязняющих веществ в атмосфере	155
Основные выводы по главе 4	162
Глава 5. МОДЕЛИ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ КОС ГОРОДА	163
5.1. Классификация задач управления КОС города	163
5.2. Обобщенный алгоритм принятия решения задач по управлению КОС города	171
5.3. Модели и методы решения задач планирования	190
5.4. Модели и методы решения задач контроля СЭЭСГ	194
5.4.1. Общие требования к проведению контроля. Характеристика методов и систем контроля КОС	194
5.4.2. Обобщенный образ контролируемой ситуации	199
5.4.3. Ситуационный анализ транспортной системы города	202
5.4.4. Выбор оптимальных интервалов контроля	210
5.4.5. Разработка процедур контроля на основе принципов обратной связи и антиэнтропийности	218
Основные выводы по главе 5	228

Глава 6. МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ЗАДАЧ ТЕКУЩЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И УЧЕТА	229
6.1. Модели и методы решения задач текущего регулирования	229
6.1.1. Обобщенный образ принимаемых решений.....	229
6.1.2. Выбор допустимых времен принятия решений	232
6.1.3. Структура моделей и методов решения задач текущего регулирования в проблеме управления КОС города	235
6.2. Обеспечение непрерывного развития системы управления СЭЭСГ....	240
6.2.1. Гибридная интеллектуальная распределенная система управления СЭЭСГ – условие выполнения принципа непрерывного развития	240
6.2.2. Автоматизация проектирования СУ КОС города	245
Основные выводы по главе 6	254
Библиографический список	256