

УДК [005.53:502.1](470+571)(075.8)  
ББК 20.18в6я73-1+65.28(2Рос)-21я73-1  
Н76

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор *И.М. Потравный*  
(РЭА им. В.Г. Плеханова)  
доктор экономических наук, профессор *А.В. Желтенков*  
(зав. кафедрой менеджмента  
Московского государственного областного университета)

Главный редактор издательства *Н.Д. Эриашвили*,  
кандидат юридических наук, доктор экономических наук, профессор,  
лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники

**Новоселов, Андрей Леонидович.**

**Н76** Модели и методы принятия решений в природопользовании: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» / А.Л. Новоселов, И.Ю. Новоселова. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 383 с.  
**И. Новоселова, Ирина Юрьевна.**

ISBN 978-5-238-01808-9

Агентство СІР РГБ

Учебное пособие состоит из двух разделов: «Модели и методы обеспечения экологической безопасности» и «Модели и методы эффективного использования природных ресурсов». Рассмотрены модели управления природопользованием, позволяющие повысить эффективность использования природных ресурсов и обеспечить заданный уровень экологической безопасности регионов. Теоретический материал подкреплён практическими примерами, позволяющими существенно облегчить восприятие моделей, методов и алгоритмов. В конце каждого параграфа даны контрольные вопросы и задания для закрепления материала.

Для студентов, аспирантов и преподавателей, изучающих информационные технологии, экономику и управление в области природопользования, а также специалистов органов управления природопользованием разных уровней административного деления и практических работников добывающих и перерабатывающих корпораций и предприятий.

ББК 20.18в6я73-1+65.28(2Рос)-21я73-1

ISBN 978-5-238-01808-9

Принадлежит исключительное право на использование и распространение издания (ФЗ № 94-ФЗ от 21 июля 2005 г.)

Воспроизведение всей книги или любой ее части любыми средствами или в какой-либо форме, в том числе в интернет-сети, запрещается без письменного разрешения издательства.

© Оформление «ЮНИТИ-ДАНА», 2010

# Оглавление

<b>Введение</b>	<b>6</b>
<b>Раздел I. МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	<b>9</b>
<b>Глава 1. Прогнозирование платежей за загрязнение окружающей среды</b>	<b>9</b>
1.1. Постановка задачи прогнозирования платежей	9
1.2. Регрессионные модели и метод наименьших квадратов — использование при прогнозировании платежей	10
1.3. Прогноз платежей на основе анализа приростов показателей	16
1.4. Метод векторного прогнозирования платежей за загрязнение окружающей среды	17
1.5. Компьютерные расчеты по прогнозированию платежей за загрязнение окружающей среды	19
<b>Глава 2. Моделирование формирования оптимальной краткосрочной природоохранной программы предприятия</b>	<b>26</b>
2.1. Постановка задачи формирования оптимальной краткосрочной природоохранной программы предприятия	26
2.2. Показатели результатов и экономической эффективности реализации природоохранных мероприятий	27
2.3. Экономико-математические модели формирования краткосрочной природоохранной программы	29
2.4. Методы поиска оптимального набора природоохранных мероприятий	31
2.5. Методические указания по выполнению компьютерного практикума по формированию оптимальной краткосрочной природоохранной программы предприятия на базе различных экономико-математических моделей	38
<b>Глава 3. Формирование региональной природоохранной программы</b>	<b>40</b>
3.1. Структуризация и квантификация целей природоохранной программы	40
3.2. Экономическая оценка предотвращаемого ущерба при реализации природоохранных мероприятий	51
3.3. Экономико-математическая модель формирования оптимальной природоохранной программы на уровне региона	57
3.4. Оценка экономической эффективности природоохранной программы	72

<b>Глава 4. Планирование природоохранной деятельности на основе применения моделей и методов линейного программирования</b>	<b>79</b>
4.1. Постановка общей задачи линейного программирования и методы ее решения	79
4.2. Моделирование распределения инвестиций для природоохранной деятельности	90
4.3. Оптимизационная модель распределения инвестиций по объектам для снижения вероятностей аварий на газопроводах	95
<b>Глава 5. Планирование природоохранной деятельности на основе моделей и методов нелинейного программирования</b>	<b>101</b>
5.1. Постановки задачи нелинейного программирования	101
5.2. Методы решения задач нелинейного программирования	103
5.3. Оптимальное распределение финансовых средств на природоохранную деятельность между объектами-загрязнителями с учетом нелинейности функции сокращения ущерба окружающей среды	123
<b>Раздел II. МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ</b>	<b>131</b>
<b>Глава 6. Моделирование добычи, переработки и потребления минерально-сырьевых ресурсов</b>	<b>132</b>
6.1. Методы экономической оценки минерально-сырьевых ресурсов	132
6.2. Моделирование долгосрочного прогноза добычи нефти	140
6.3. Метод Монте-Карло для решения задач экономической оценки запасов минерально-сырьевых ресурсов	146
6.4. Моделирование разработки нефтяных месторождений	154
6.5. Моделирование затрат на добычу и переработку полезных ископаемых	162
6.6. Модели прогнозирования цен и доступности минерально-сырьевых ресурсов	167
6.7. Анализ воздействия факторов на затраты производства цветных металлов	183
6.8. Прогнозирование потребности в топливно-энергетических ресурсах на основании перспективного энергетического баланса региона	194
6.9. Модели оптимизации добычи, транспортировки и использования минерально-сырьевых ресурсов	203
6.10. Модели оптимизации развития топливно-энергетического комплекса региона	219
6.11. Решение задач локальной и векторной оптимизации использования минерально-сырьевых ресурсов	222

6.12. Моделирование энергосберегающего строительства жилых зданий	242
<b>Глава 7. Моделирование использования возобновляемых природных ресурсов</b>	<b>255</b>
7.1. Методы экономической оценки возобновляемых природных ресурсов	255
7.2. Моделирование оптимального землепользования и лесопользования	262
7.3. Моделирование оптимального использования городской территории при строительстве автостоянок	277
7.4. Модели изучения спроса на рекреацию	285
7.5. Модели развития и размещения региональных рекреационных систем	289
7.6. Пример оптимизационного расчета спроса на рекреацию	294
7.7. Определение оптимального распределения групп клиентов для отдыха на рекреационных объектах	299
7.8. Модели разрешения конфликтов в водопользовании	304
<b>Глава 8. Социо-эколого-экономический анализ развития территории</b>	<b>321</b>
8.1. Информационное обеспечение социо-эколого-экономического анализа территории	321
8.2. Многокритериальное ранжирование районов	329
8.3. Методы эколого-экономического зонирования районов области	335
8.4. Пример эколого-экономического зонирования муниципального округа	339
<b>Глава 9. Моделирование социально-эколого-экономического развития региона</b>	<b>347</b>
9.1. Основные положения теории ориентированных графов	347
9.2. Модели социально-эколого-экономических систем на основе ориентированных графов	352
9.3. Моделирование с помощью импульсных процессов и анализ устойчивости систем «экономика — природная среда»	356
9.4. Моделирование взаимодействия живых организмов в природной среде	363
9.5. Повышение адекватности информационных технологий прогнозирования процессов природопользования на базе ориентированных графов	367
9.6. Программное обеспечение моделирования развития социо-эколого-экономических систем на основе взвешенных ориентированных графов	371
9.7. Оптимизация размещения производственных объектов с учетом природно-ресурсных и экологических ограничений	373
<b>Библиографический список</b>	<b>382</b>