

УДК 330.45/.47:656.07

ББК 65.37-21в631

399

Рецензент:

Д.Ю. Левин,

доктор технических наук,
член-корреспондент РАЕН

Зябиров Х.Ш., Шапкин И.Н.

399

Оптимизация, исследование операций и теория управления транспортными процессами. — М.: Финансы и статистика, 2023. — 520 с.: ил.

ISBN 978-5-00184-099-2

Представлен системологический подход к разработке крупномасштабных сложных транспортных систем, созданию нового поколения моделей и методов, обеспечивающих решение функциональных задач управления в условиях широкой информатизации современных транспортных систем. Предложены научные подходы к обеспечению принятия оптимальных решений и математические методы в транспортных системах.

Подробно рассмотрен широкий спектр моделей, методов и алгоритмов поддержки принятия решений, относящихся к выбору оптимальной структуры управления, маршрутов следования транспортных потоков, распределения ресурсов в иерархических транспортных системах в условиях неполного информирования. Представлено кибернетическое описание эколого-экономических систем, а также современные методы и модели многофакторного нормирования и прогнозирования на железнодорожном транспорте. Приведены результаты комплексной реализации рассмотренных алгоритмов.

Сформулированы неотложные задачи в сфере организации перевозочного процесса на железнодорожном транспорте в условиях санкций: риски и способы их нивелирования. Предложены новые технологические решения в условиях санкций для ОАО «РЖД», научные обоснования необходимости срочной перестройки производственной и финансовой логистических систем. Рассмотрена экономическая эффективность методов и моделей принятия решений на железнодорожном транспорте.

Для студентов, аспирантов и магистров соответствующих специальностей транспортных вузов, а также будет полезна специалистам в области моделирования транспортных систем и разработки новых инновационных технологий на транспорте.

УДК 330.45/.47:656.07

ББК 65.37-21в631

© Зябиров Х.Ш., Шапкин И.Н., 2023

© ООО «Издательство «Финансы
и статистика», 2023

ISBN 978-5-00184-099-2

Оглавление

От авторов	8
ГЛАВА 1. Системологический подход к разработке крупномасштабных сложных транспортных систем	11
1.1. Информатизация транспорта — неотъемлемая часть общегосударственного процесса и концептуальные требования к системологическому подходу	11
1.2. История развития математических моделей и вычислительной техники в целях решения транспортных задач	12
ГЛАВА 2. Научные подходы в обеспечении принятия оптимальных решений	24
2.1. Предмет и задачи принятия оптимальных решений	24
2.2. Математическое моделирование операций	28
2.3. Различные типы задач исследования операций и методы их решения	34
2.4. Многокритериальные задачи исследования операций	53
2.5. Методы динамического программирования в теории оптимальных уравнений	62
2.5.1. Системы, допускающие использование шкалы управления	67
2.5.2. Общий случай аддитивных функционалов	83
2.6. Статистические методы обработки данных	102
ГЛАВА 3. Математические методы в транспортных системах	120
3.1. Применение математических методов в задачах анализа грузопотоков	120
3.2. Использование оптимизационных расчетов в отраслевых АСУ	149
ГЛАВА 4. Имитационные модели и их применение в управлении сложными системами	169
4.1. Сущность информационной модели. Цифровые модели в управлении	169
	517

4.2. Информационные модели поддержки принятия решений по управлению транспортными системами.	188
4.3. Алгоритм распознавания ситуаций при управлении транспортными системами . .	197
4.4. Имитационные модели контроля погрузки по дорогам назначения в затрудненные пункты выгрузки.	206
4.5. Алгоритм обучения имитационной модели с учетом «неидеальности» учителя	212
ГЛАВА 5. Информационная теория иерархических систем	223
5.1. Предварительный анализ	223
5.2. Общая статистическая задача	240
5.3. Пример двухуровневой динамической задачи .	251
5.4. Общая динамическая задача	259
5.5. Пример трехуровневой иерархической системы	265
ГЛАВА 6. Иерархические структуры и теория игр	276
6.1. Основные замечания о гипотезах теории игр. .	276
6.2. Пример двухступенчатой иерархической системы	283
6.3. Задачи с неполной информацией	291
ГЛАВА 7. Оптимизация и управление сложными процессами	299
7.1. Развитие идей и перспективы	299
7.2. К теории оптимального управления на бесконечном интервале времени	324
ГЛАВА 8. Кибернетическое описание эколого-экономических систем	338
8.1. Кибернетические системы.	338
8.2. Системы с иерархической структурой	342
8.3. Система Гермейера	345
8.4. Параметризация, базовые траектории	347
8.5. Программный метод (случай рефлексных систем)	351
8.6. Простейший пример анализа нерефлексной кибернетической системы.	354
ГЛАВА 9. Современные методы и модели многофакторного нормирования и прогнозирования на железнодорожном транспорте	361
9.1. Методы многофакторного прогнозирования в логистических технологиях работы станции .	361

9.2. Ситуационно-эвристический метод нормирования (СЭМН)	382
9.3. Расчет коэффициентов влияния градиентным методом	385
9.4. Использование многофакторных моделей принятия решений в системе «Дорожный сетевой диспетчер»	400
ГЛАВА 10. Неотложные задачи в сфере организации перевозочного процесса на железнодорожном транспорте.	414
10.1. Актуальные задачи в сфере организации перевозочного процесса	414
10.2. Анализ работы железнодорожного транспорта в условиях санкций: риски и способы их нивелирования	424
10.3. Сокращение простоя вагонов — важнейшая задача ОАО «РЖД»	426
10.4. Паралич экспортно-импортных грузопотоков и новые тарифные решения	436
10.5. Сетевой запас прочности и сроки организации перевозок в условиях санкций	441
10.6. Новые вызовы и возможности ОАО «РЖД» в условиях санкций.	446
10.7. Научное обоснование необходимости срочной перенастройки производственной и финансовой логистических систем.	451
ГЛАВА 11. Экономическая эффективность методов и моделей принятия решений на железнодорожном транспорте	461
11.1. Логистическая модель управления качеством перевозочного процесса	461
11.2. Методы и инструменты принятия эффективных решений по управлению перевозками	476
11.3. Создание экономико-математических моделей функционирования терминалов логистических цепей (ТЛЦ)	487
11.4. Интеграционные модели управления рисками пользователей услуг сети железных дорог	490
Заключение	509
Список литературы.	515