

**Глухов В. В., Медников М. Д.**

Математические модели менеджмента: Учебное пособие. — 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2018. — 500 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	3
--------------------	---

## ЧАСТЬ ПЕРВАЯ МЕТОДЫ МЕНЕДЖМЕНТА

Глава 1. Классификация методов и моделей менеджмента . . . .	10
1.1. Исторический обзор . . . . .	10
1.2. Этапы принятия решений . . . . .	15
1.3. Классификация задач оптимизации . . . . .	17
1.4. Классификация методов менеджмента . . . . .	21
1.5. Контрольные задания . . . . .	23
Глава 2. Линейное программирование . . . . .	24
2.1. Постановка задачи линейного программирования . . . . .	24
2.2. Экономическая интерпретация задач линейного программирования . . . . .	26
2.3. Проверка сбалансированности планов . . . . .	31
2.4. Требования совместности условий . . . . .	36
2.5. Графический метод решения задач линейного программирования . . . . .	37
2.6. Идея симплекс-метода . . . . .	40
2.7. Двойственные задачи линейного программирования . . . . .	44
2.8. Устойчивость оптимизационного решения . . . . .	47
2.9. Контрольные задания . . . . .	49
Глава 3. Специальные задачи линейного программирования . . . . .	50
3.1. Целочисленное программирование . . . . .	50
3.2. Метод ветвей и границ . . . . .	52
3.3. Задача выбора вариантов . . . . .	55
3.4. Дискретное программирование . . . . .	57
3.5. Методы решения дискретных задач . . . . .	59
3.6. Параметрическое программирование . . . . .	62
3.7. Дробно-линейное программирование . . . . .	66
3.8. Блочное программирование . . . . .	70
3.9. Контрольные задания . . . . .	72
Глава 4. Оптимизация на графах . . . . .	75
4.1. Элементы теории графов . . . . .	75
4.2. Задача коммивояжера . . . . .	76
4.3. Транспортная задача . . . . .	78
4.4. Оптимизация сетевого графика . . . . .	83
4.5. Задача о максимальном потоке . . . . .	88
4.6. Задача о кратчайшем пути . . . . .	89
4.7. Контрольный вопрос . . . . .	89
Глава 5. Комбинаторные задачи . . . . .	90
5.1. Задача о назначении . . . . .	90
5.2. Венгерский метод . . . . .	91
5.3. Контрольные задания . . . . .	94

Глава 6. Нелинейное программирование . . . . .	95
6.1. Классификация и общая постановка задач нелинейного программирования . . . . .	95
6.2. Метод множителей Лагранжа . . . . .	97
6.3. Метод кусочно-линейной аппроксимации . . . . .	99
6.4. Контрольное задание . . . . .	101
Глава 7. Динамическое программирование . . . . .	102
7.1. Постановка задач динамического программирования . . . . .	102
7.2. Обобщенная схема задачи распределения ресурсов . . . . .	104
7.3. Задачи динамического программирования . . . . .	105
7.4. Балансирование производственных мощностей и программы предприятия . . . . .	107
7.5. Задачи о правилах остановки . . . . .	109
7.6. Контрольный вопрос . . . . .	113
Глава 8. Стохастическое программирование . . . . .	114
8.1. Элементы теории вероятностей . . . . .	114
8.2. Понятие о стохастическом программировании . . . . .	119
8.3. Детерминированная постановка задач стохастического программирования . . . . .	122
8.4. Решение задач СТП . . . . .	123
8.5. Контрольное задание . . . . .	127
Глава 9. Теория игр . . . . .	128
9.1. Управление в условиях неопределенности . . . . .	128
9.2. Оценка риска в «играх с природой» . . . . .	133
9.3. Геометрическая интерпретация игровых задач . . . . .	137
9.4. Сведение задач теории игр к задачам линейного программирования . . . . .	141
9.5. Контрольные задания . . . . .	144
Глава 10. Теория очередей . . . . .	145
10.1. Основные понятия теории очередей . . . . .	145
10.2. Система с отказами . . . . .	148
10.3. Система с неограниченной длиной очереди . . . . .	151
10.4. Система с постоянным временем обслуживания . . . . .	156
10.5. Система с ограниченной длиной очереди . . . . .	157
10.6. Система с ограниченным потоком требований . . . . .	159
10.7. Двухфазная система . . . . .	165
10.8. Контрольные задания . . . . .	166
Глава 11. Использование пакетов прикладных программ в процессе принятия решений	
11.1. Решение задач в Excel . . . . .	168
11.1.1. Решение задач линейного программирования . . . . .	168
11.1.2. Решение задач целочисленного программирования . . . . .	175
11.1.3. Решение задач нелинейного программирования . . . . .	177
11.2. Решение задач в MatLab . . . . .	177
11.2.1. Вычисление арифметических выражений . . . . .	181
11.2.2. Векторы . . . . .	186
11.2.3. Матрицы . . . . .	

11.2.4. Графика и визуализация данных . . . . .	193
11.2.5. Файл-функции и файл-программы . . . . .	202
11.2.6. Программирование . . . . .	205
11.2.7. Нейросетевое прогнозирование на рынке ценных бумаг . . . . .	208
11.3. Контрольные задания . . . . .	210

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ТИПОВЫЕ МОДЕЛИ МЕНЕДЖМЕНТА

Глава 12. Макроэкономические модели . . . . .	216
12.1. Модель развития экономики (модель Харрода) . . . . .	216
12.2. Статическая модель межотраслевого баланса . . . . .	217
12.3. Динамическая модель межотраслевого баланса . . . . .	223
12.4. Межпродуктовый баланс . . . . .	224
12.5. Производственные функции . . . . .	225
12.6. Простейшая модель эпидемии . . . . .	227
Глава 13. Модели региональной экономики . . . . .	230
13.1. Прогнозирование показателей развития региона . . . . .	230
13.2. Модель оптимизации размещения регионального заказа по предприятиям . . . . .	232
13.3. Модели оптимизации использования земельных ресурсов . . . . .	234
13.4. Налоговая политика . . . . .	235
13.5. Модель формирования набора стратегических зон хозяйствования . . . . .	241
13.6. Трансфертная политика . . . . .	243
13.7. Кредитная политика . . . . .	250
Глава 14. Модели маркетинга . . . . .	251
14.1. Игровая модель обмена товарами (модель Эджворта) . . . . .	251
14.2. Задача прикрепления потребителей к поставщикам . . . . .	251
14.3. Модель определения стадии жизненного цикла товара . . . . .	252
14.4. Модель выбора сегментов рынка . . . . .	252
14.5. Структурная модель спроса . . . . .	253
14.6. Регрессионная модель спроса . . . . .	254
14.7. Задача игрушечных дел мастера . . . . .	258
14.8. Моделирование цикла «исследование-производство» нового товара . . . . .	259
14.9. Анализ риска инноваций . . . . .	261
Глава 15. Модели финансового менеджмента . . . . .	264
15.1. Модели размещения и развития производства . . . . .	264
15.1.1. Динамическая модель развития производства . . . . .	264
15.1.2. Задача о размещении предприятия . . . . .	270
15.1.3. Задача о размере предприятия . . . . .	270
15.1.4. Распределение капиталовложений . . . . .	273
15.1.5. Распределение ресурсов между потреблением и накоплением . . . . .	276
15.1.6. Распределение ресурсов между элементами процесса . . . . .	278

15.1.7. Распределение ресурсов между прямыми инвестициями и развитием инфраструктуры . . . . .	280
15.1.8. Инвестирование в автотранспорт. . . . .	283
15.1.9. Проблема регулирования производства . . . . .	286
15.2. Модель формирования портфеля . . . . .	288
15.3. Модель оценки риска проекта . . . . .	288
15.4. Модель деления риска . . . . .	290
15.5. Оптимизация курса валюты в опционе. . . . .	291
15.6. Инвестирование в валюту. . . . .	294
15.7. Задача о сделках . . . . .	296
15.8. Модели коммерческого кредитования . . . . .	298
15.9. Модель бюджетирования корпорации. . . . .	299
15.10. Опционные модели. . . . .	304
Глава 16. Модели антикризисного менеджмента . . . . .	314
16.1. Модель оптимизации параметров реорганизационной политики. . . . .	314
16.2. Модель оптимизации стратегии развития предприятия. . . . .	319
16.3. Прогнозные модели результатов деятельности предприятия . . . . .	326
16.4. Модель оптимизации бюджета развития компании. . . . .	332
16.5. Модель оптимизации управления нововведениями: стратегия диверсификации. . . . .	342
16.6. Модель оптимизации управления продажами и транзакциями: стратегия дифференциации . . . . .	347
16.7. Модель оптимизации управления ресурсным потенциалом: стратегия «отсечение лишнего». . . . .	352
Глава 17. Модели производственного менеджмента. . . . .	357
17.1. Модели формирования производственной программы . . . . .	357
17.1.1. Однопродуктовая модель . . . . .	357
17.1.2. Многопродуктовая модель . . . . .	358
17.1.3. Производственная задача Л. В. Канторовича . . . . .	360
17.1.4. Игровая модель производственной программы . . . . .	361
17.1.5. Распределение производственной программы по периодам. . . . .	362
17.1.6. Минимизация остатков незавершенного производства . . . . .	364
17.1.7. Оптимизация загрузки производственных мощностей. . . . .	365
17.2. Модели управления запасами . . . . .	366
17.2.1. Модель экономического заказа . . . . .	366
17.2.2. Модель производственного заказа . . . . .	370
17.2.3. Модель заказа с резервным запасом. . . . .	370
17.2.4. Модель заказа с дисконтом. . . . .	371
17.2.5. Модель управления запасами при случайном спросе. . . . .	372
17.2.6. Выбор момента закупки заготовки. . . . .	375
17.3. Модели управления оборудованием . . . . .	377
17.3.1. Задача обнаружения разладки оборудования . . . . .	377
17.3.2. Задача о замене оборудования . . . . .	380
17.4. Оптимизация численности персонала . . . . .	381

17.5. Модели технологической подготовки производства . . . . .	382
17.5.1. Задача о раскрое. . . . .	382
17.5.2. Задача о смеси. . . . .	384
17.5.3. Задача о ранце. . . . .	386
Глава 18. Модели экономической безопасности. . . . .	388
18.1. Модель определения зон (объектов) и средств защиты предприятия от угроз . . . . .	388
18.2. Модель определения зон (объектов) защиты предприятия в условиях ограниченности средств . . . . .	391
18.3. Модель определения объектов защиты в условиях независимости ущербов . . . . .	393
18.4. Модель распределения работ службы безопасности предприятия. . . . .	396

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ  
ПРИКЛАДНЫЕ МОДЕЛИ  
МЕНЕДЖМЕНТА

Глава 19. Модели топливно-энергетического комплекса . . . . .	400
19.1. Оптимизация топливно-энергетического баланса экономического региона . . . . .	400
19.2. Модель оптимизации топливно-энергетического баланса предприятия . . . . .	402
19.3. Модели оптимизации уровня электрификации. . . . .	404
19.4. Морской порт для разгрузки судов как система массового обслуживания с ожиданием и неограниченным потоком требований . . . . .	405
19.5. Система автозаправки как система массового обслуживания при поступлении смешанного потока требований. . . . .	411
19.6. Нефтеналивной причал как система массового обслуживания при групповом поступлении заявок . . . . .	415
19.7. Обобщенная линейная модель планирования материальных потоков . . . . .	418
19.8. Задача оперативного управления приготовлением котельных и дизельных топлив . . . . .	420
19.9. Задача оперативного управления приготовлением бензинов. . . . .	425
19.10. Оптимальное разделение нефти. . . . .	429
19.11. Календарное планирование производства бензинов . . . . .	431
19.12. Оптимальное смешение котельных и моторных топлив с учетом старения. . . . .	435
Глава 20. Модели металлургического производства . . . . .	437
20.1. Определение состава доменной шихты. . . . .	437
20.2. Определение состава агломерационной шихты. . . . .	439
20.3. Распределение энергоресурсов между доменными печами . . . . .	442
20.4. Определение параметров режима энергообеспечения в процессе ведения плавки . . . . .	446
20.5. Оптимизация сортаментных рядов проката . . . . .	449
20.6. Формирование графика выпуска профила размеров проката на стане. . . . .	454
20.7. Выбор размеров заготовки. . . . .	456

20.8. Составление графика проведения ремонтных основных цехов . . . . .	458
20.9. Определение длительности межремонтных периодов . . . . .	460
20.10. Расчет потребного предприятию количества транспортных средств . . . . .	461
20.11. Оптимизация цены металлопродукции . . . . .	463
Глава 21. Модели машиностроительного производства . . . . .	466
21.1. Определение оптимальной производственной структуры предприятия . . . . .	466
21.2. Освоение новой техники . . . . .	468
21.3. Выбор инновации . . . . .	470
21.4. Производственная мощность литейных цехов . . . . .	471
21.5. Составление календарных графиков . . . . .	472
21.6. Составление сменно-суточных заданий . . . . .	475
21.7. Выбор очередности запуска партий в обработку . . . . .	476
21.7.1. Запуск партий на одном станке . . . . .	477
21.7.2. Запуск партий на двух станках . . . . .	478
21.7.3. Запуск партий на трех и более станках . . . . .	479
21.8. Оптимальная планировка оборудования . . . . .	481
Словарь . . . . .	485
Литература . . . . .	490