

Ю.Е. Путихин, В.Л. Буняк, В.В. Матвеев

**ЭКОНОМИКО-  
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ  
МЕТОДЫ и МОДЕЛИ  
в ЭКОНОМИКЕ и ФИНАНСАХ**

Санкт-Петербург

2026 г.

ББК 65.8я73

УДК 65.01

Путихин Ю.Е., Буняк В.Л., Матвеев В.В. Экономико-математические методы и модели в экономике и финансах : учебное пособие. – СПб. : Изд-во ИИУНЦ "Стратегия будущего", 2026. – 333 с. DOI 10.37468/book\_130126

ISBN 978-5-4268-0079-3

**Рецензенты:**

Доктор физико-математических наук, профессор Бутырский Е.Ю.

Доктор экономических наук, профессор Смирнова О.А.

Системно изложены основные математические методы моделирования экономических процессов.

В учебном пособии содержатся основные понятия экономико-математического моделирования и финансовых вычислений; основы вероятностных методов анализа и моделирования экономических систем; моделирование экономических систем с использованием марковских случайных процессов; моделирование систем массового обслуживания; статистическое моделирование экономических систем; методы и модели корреляционно-регрессионного анализа; методы и модели прогнозирования временных рядов экономических показателей; оптимизационные методы и модели в управлении экономическими системами (линейное программирование); транспортные задачи линейного программирования. Учебное пособие содержит примеры решения задач по всем приведенным разделам и для закрепления знаний приведены контрольные задания.

Предназначена для студентов, магистрантов и аспирантов по направлению: 38.03.01-Экономика, научных работников и специалистов в области экономики и финансов.

ISBN 978-5-4268-0079-3



9 785426 800793 >

© Путихин Ю.Е., 2026.

© Буняк В.Л., 2026.

© Матвеев В.В., 2026.

© Фин. университет при  
Правительстве РФ, 2026.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	7
1. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ .....	15
1.1. Философия создания правильно построенных экономических систем .....	15
2. ОСНОВЫ ВЕРОЯТНОСТНЫХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА И МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ .....	22
2.1. Элементарные понятия о случайных событиях, величинах и функциях .....	22
2.2. Числовые характеристики случайных величин .....	29
2.3. Статистическая оценка законов распределения случайных величин .....	32
2.4. Основные законы распределения случайных величин .....	39
2.5. Выбор теоретического закона распределения случайной величины .....	47
3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАРКОВСКИХ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ .....	54
3.1. Основные понятия марковских процессов .....	54
3.2. Марковские цепи .....	55
3.3. Непрерывные цепи Маркова .....	59
3.4. Моделирование работы подвижного состава с использованием марковских случайных процессов .....	71
4. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ .....	90
4.1. Компоненты и классификация моделей массового обслуживания .....	90
4.2. Определение характеристик систем массового обслуживания. Одноканальная модель с пуассоновским входным потоком с экспоненциальным распределением длительности обслуживания .....	93
5. СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ .....	121
5.1. Теоретические основы метода .....	121
5.2. Моделирование систем массового обслуживания с использованием метода Монте-Карло .....	130
5.3. Моделирование потоков отказов элементов сложных технических систем .....	132
6. МЕТОДЫ И МОДЕЛИ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА .....	138
6.1. Общие сведения .....	138

6.2. Исходные предпосылки регрессионного анализа и свойства оценок.....	147
6.3. Этапы построения многофакторной корреляционно-регрессионной модели .....	149
<b>7. МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ .....</b>	<b>157</b>
7.1. Основные положения и понятия в прогнозировании временных рядов .....	157
7.2. Характеристика методов и моделей прогнозирования показателей работы предприятий .....	158
7.3. Прогнозирование с помощью методов экстраполяции.....	162
<b>8. ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В УПРАВЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ. ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ...</b>	<b>180</b>
8.1. Задачи линейного программирования .....	180
8.2. Построение экономико-математических моделей задач линейного программирования .....	183
8.3. Графическое решение задачи линейного программирования.....	191
8.4. Анализ моделей на чувствительность .....	197
8.5. Симплекс – метод. Общая идея симплекс – метода.....	204
8.6. Методы нахождения опорного решения задачи линейного программирования .....	208
8.7. Экономическая интерпретация решения задачи линейного программирования .....	216
8.8. Двойственные задачи линейного программирования. Взаимодвойственные задачи .....	223
8.9. Экономико-математический анализ полученных оптимальных решений .....	230
<b>9. ТРАНСПОРТНЫЕ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ .....</b>	<b>236</b>
9.1. Постановка задачи .....	236
9.2. Алгоритм метода потенциалов .....	238
9.3. Усложненные задачи транспортного типа .....	244
<b>10. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ РЫНКОМ .....</b>	<b>259</b>
10.1. Общий подход к разработке аналитической математической модели управления рынком.....	259
10.2. Содержательная характеристика особенностей модели СЭС .....	264
10.3. Методы обоснования модели СЭС .....	270
10.4. Основные компоненты модели.....	271

11. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ РЫНКОМ (НА ПРИМЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ РЫНКОМ ТРУДА) .....	279
11.1. Механизмы регулирования занятости: понятие, теории и уровни его регулирования .....	279
11.2. О диалектических связях в развитии рынка труда и занятости СЭС .....	286
11.3. Общий подход к формированию системы рынка труда и занятости населения .....	290
12. АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ РЫНКА ТРУДА И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ .....	301
12.1. Обоснование методологических основ деятельности администрации .....	301
12.2. Алгоритмическое обеспечение управления системой рынка труда и занятости. ....	309
12.2.1. Общий подход к разработке алгоритмического обеспечения .....	309
12.2.2 Разработка алгоритма реализации модели поставки ресурсов на рынок труда в условиях воздействия однородных факторов .....	311
12.3. Разработка алгоритма реализации модели поставки ресурсов на рынок труда в условиях воздействия разнородных факторов .....	314
12.4. Разработка алгоритма реализации комплексной модели информационно-управляющей системы рынка труда и занятости населения .....	317
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	322
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	324
ЛИТЕРАТУРА .....	327