

**УДК 330.115**

**ББК 65.01**

**Г44**

**Авторы:**

*А. В. Гетманчук* — кандидат технических наук, доцент;

*М. М. Ермилов* — старший преподаватель Российского университета кооперации.

**Рецензенты:**

*К. В. Балдин* — доктор экономических наук, профессор, МИРЭА — Российский технологический университет;

*О. А. Новиков* — доктор экономических наук, профессор, РГГУ.

**Гетманчук, Андрей Владимирович.**

**Г44**

Экономико-математические методы и модели : учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — 2-е изд., перераб. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. — 174 с.

ISBN 978-5-394-05407-5

В учебном пособии рассматриваются основные экономико-математические методы и модели, а также специальные модели, предложенные авторами. В качестве примера приводится применение экономико-математических моделей при анализе процессов в агропромышленном комплексе. Для удобства изучающих в пособии приведен используемый математический аппарат.

Для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки «Экономика», а также управленческого персонала и практических работников.

ISBN 978-5-394-05407-5

© Гетманчук А. В., Ермилов М. М., 2011

© ООО «ИТК «Дашков и К°», 2011

© Гетманчук А. В., Ермилов М. М., 2023,  
с изменениями

© ООО «ИТК «Дашков и К°», 2023,  
с изменениями

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Экономико-математические модели и экономико-математические методы</b> .....	5
<b>2. Применяемый математический аппарат</b> .....	9
2.1. Некоторые основные понятия линейной алгебры.....	9
2.1.1. Векторы.....	9
2.1.2. Матрицы.....	12
2.1.3. Системы линейных уравнений.....	18
2.1.4. Линейные преобразования базиса.....	21
2.2. Элементы теории множеств.....	24
2.3. Функции многих переменных. Понятие градиента.....	30
2.4. Целевые функции. Определение экстремальных точек.....	32
2.5. Дифференциальные и конечно-разностные уравнения.....	35
2.5.1. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.....	35
2.5.2. Уравнения в конечных разностях.....	37
<b>3. Основные экономико-математические методы</b> .....	40
3.1. Линейное программирование.....	40
3.2. Динамическое программирование.....	49
3.3. Методы теории игр.....	58
3.3.1. Основные понятия теории игр.....	58
3.3.2. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры.....	61
3.3.3. Решение игр в смешанных стратегиях.....	67
3.4. Сетевые методы.....	71
3.4.1. Общие сведения о сетевых методах.....	71
3.4.2. Плоские графы. Эйлеровы и Гамильтоновы графы. Орграфы.....	73
3.4.3. Сетевой график и его характеристики.....	77
<b>4. Базовые экономические модели</b> .....	83
4.1. Модель Леонтьева.....	83

4.2. Модель Кейнса.....	91
4.3. Модель фон Неймана .....	100
4.4. Модель Самуэльсона–Хикса .....	110
4.5. Модель Кондратьева .....	113
4.6. Модель экономического роста Солоу.....	121
<b>5. Специальные экономико-математические модели.....</b>	<b>133</b>
5.1. Леонтьевские системы: оптимальное распределение средств .....	133
5.2. Производственная функция и ее свойства .....	136
5.3. Энтропийные методы исследования экономических систем .....	144
5.4. Моделирование деятельности предприятий на основе канонических корреляций Хотеллинга.....	147
5.5. Модификации уравнения Слуцкого для анализа потребительского спроса .....	151
<b>6. Применение экономико-математических моделей при анализе процессов в агропромышленном комплексе.....</b>	<b>158</b>
6.1. Моделирование процессов в агропромышленном комплексе....	158
6.2. Модели АПК зарубежных стран .....	162
6.3. Модели экономических процессов в АПК России .....	168
<b>Литература .....</b>	<b>173</b>