

# Математика

А. М. Барлуков

## МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

$$\log_a 1 = 0$$

$$69^2$$

$$\textcircled{=}$$

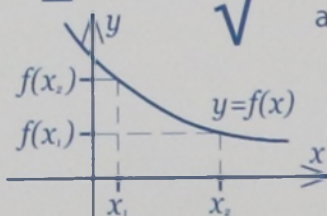
×

≤

√

$$a+b=c$$

π



Σ





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**А. М. Барлуков**

## **МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ**

*Рекомендовано Учебно-методическим советом БГУ  
в качестве учебного пособия для обучающихся по направлениям  
подготовки 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент,  
38.03.03 Управление персоналом, 38.03.04 Государственное  
и муниципальное управление*



ИЗДАТЕЛЬСТВО

Улан-Удэ  
2016

УДК 519.8 (075.8)

ББК 22.161я73

Б 253

Утверждено к печати  
редакционно-издательским советом  
Бурятского государственного университета

*Рецензенты*

*Т. В. Бурзалова*, канд. физ.-мат. наук, доцент, БГУ

*В. В. Убодоев*, канд. физ.-мат. наук, доцент, БГСХА

**Барлуков А. М.**

Б 253    **Методы оптимальных решений:** учебное пособие. —  
Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2016. —  
88 с.

В пособии предлагается изложение основ дисциплины «Методы оптимальных решений» по главам: балансовые модели, модели потребительского выбора, задачи математического и линейного программирования, элементы матричных игр. Также в пособии даются контрольные работы для самостоятельной работы обучающихся.

Учебное пособие соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлениям подготовки 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.03 Управление персоналом, 38.03.04 Государственное и муниципальное управление.

УДК 519.8 (075.8)

ББК 22.161я73

© Бурятский госуниверситет, 2016

## Предисловие

*Настоящее учебное пособие по методам оптимальных решений, составленное в соответствии с программой этого курса и предназначенное для обучающихся экономических направлений подготовки бакалавриата Бурятского государственного университета, будет также полезно для школьников и учителей средней школы, работающих в классах с углубленным изучением математики.*

*Необходимость этого пособия вызвана недостаточным количеством методических пособий и указаний, рекомендуемых Министерством образования и науки РФ.*

*В пособии рассматриваются вопросы, связанные с построением математических моделей ситуаций целенаправленного принятия решения, исследуются свойства этих моделей, излагаются методы и алгоритмы, позволяющие находить оптимальные решения. Значительное внимание уделяется ситуациям, в которых при формировании оптимального решения необходимо учитывать интересы различных сторон.*

*Учебное пособие ставит цель помочь студентам и школьникам освоить теоретический материал, а также овладеть приемами и методами решения задач по дисциплине «Методы оптимальных решений».*

*Изучение данного учебного пособия направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных и профессиональных компетенций:*

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);*
- способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК-6);*

- способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-9);
- способность собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчёта экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);
- способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-2);
- способность выполнять расчёты, необходимые для составления экономических разделов планов. Обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3);
- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных задач (ПК-4);
- способность выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчётов и обосновывать полученные выводы (ПК-5).

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- теоретические положения всех разделов дисциплины «Методы оптимальных решений»;
- понятийный аппарат математики;
- понятийный аппарат математического анализа;
- язык математики как универсальный язык науки;
- основы математических методов моделирования экономических систем;
- основы математического анализа, необходимые для решения финансовых и экономических задач;

уметь:

- применять математические методы для решения экономических задач;

- использовать понятийный аппарат математического анализа как инструмент научного познания и анализа, для исследования математических моделей в экономике;
- оперировать различными видами обобщений, включая образы, понятия, категории;
- применять приемы и методы мышления (анализ и синтез, индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, абстрагирование и аналогия), необходимые для интеллектуальной деятельности;
- четко, логично, аргументированно строить доказательства, делать умозаключения и выводы;
- работать с учебной и научной математической литературой;
- развивать интеллектуальную самостоятельность и активность;
- осуществлять интеллектуальное саморазвитие, самоусовершенствование;
- формировать позитивное отношение к умственному напряжению, преодолевать познавательные трудности;
- осуществлять поиск, сбор и анализ информации, необходимой для решения поставленной экономической задачи;
- осуществлять выбор соответствующего математического инструментария, необходимого для проведения расчетов и обработки полученных данных в соответствии с поставленной задачей;
- анализировать результаты расчетов, обосновывать полученные выводы;
- анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;
- прогнозировать на основе стандартных математических моделей развитие экономических процессов и явлений, представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета с использованием графиков, таблиц, диаграмм;

*владеть:*

- *математическими методами анализа количественных характеристик изучаемого объекта;*
- *навыками аргументированного объяснения, доказательства;*
- *приемами классификации, систематизации знаний на основе логического мышления;*
- *языком математики, необходимым для изучения всех последующих дисциплин, для решения экономических задач;*
- *понятийно-категориальным аппаратом математического анализа;*
- *навыками применения современного математического инструментария для анализа полученных данных;*
- *методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов (в части компетенций, соответствующих методам математического анализа);*
- *креативными навыками самостоятельной познавательной деятельности;*
- *умениями грамотно и эффективно пользоваться источниками информации, справочной литературы, ресурсами интернета.*



## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
Глава 1. БАЛАНСОВЫЕ МОДЕЛИ. МОДЕЛЬ ЛЕОНТЬЕВА МНОГООТРАСЛЕВОЙ ЭКОНОМИКИ...	7
Глава 2. ЗАДАЧИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	
Постановка задачи математического и линейного программирования.....	14
Геометрический метод решения задач линейного программирования .....	18
Симплекс-метод для решения задач линейного программирования	23
Симплекс-таблицы для решения ЗЛП.....	32
Метод искусственного базиса (М-метод).....	37
Глава 3. МОДЕЛИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ВЫБОРА	
Функция полезности.....	41
Линии безразличия.....	42
Оптимизация функции полезности.....	46
Глава 4. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ИГР	
Предмет теории игр. Основные понятия.....	50
Решение матричных игр в чистых стратегиях.....	51
Решение матричных игр в смешанных стратегиях.....	54
Методы решения матричных игр в смешанных стратегиях.....	57
Редукция матричных игр к ЗЛП.....	65
Глава 5. ТЕСТЫ ПО ЛИНЕЙНОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ	
Основные понятия по задаче линейного программирования.....	69
Виды задачи линейного программирования и ее преобразования.....	73
Графический метод решения задачи линейного программирования	74
Симплексный метод решения задачи линейного программирования	77
Двойственная задача линейного программирования и ее решение...	81
Библиографический список.....	85