



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)**

**Кафедра «Математика и информатика»**

**И.Э. Гаглыева, Ю.В. Саханский,  
М.А. Ковалева, М.В. Волик**

**МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА,  
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И ОБРАБОТКИ  
ИНФОРМАЦИИ С ПОМОЩЬЮ  
КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ**

*Учебное пособие  
по дисциплине «Методы принятия  
управленческих решений на основе данных»*

для студентов, обучающихся по направлению подготовки  
38.03.05 Бизнес-информатика всех профилей очной формы  
(программа подготовки бакалавра)



**МОСКВА  
2024**

УДК 517  
ББК 22.161  
М54

**Авторы:**

Гаглоева И.Э., Саханский Ю.В., Ковалева М.А.,  
Волик М.В.

**Рецензенты:**

*Музаев Илларион Давидович*, д.т.н., профессор, профессор кафедры «Математика и информатика» ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Владикавказский филиал;

*Басаева Елена Казбековна*, к.ф.-м.н., доцент, заведующая кафедрой прикладной математики и информатики, ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова».

**Методы системного анализа, принятия решений  
М54 и обработки информации с помощью компьютер-  
ных программ: учебное пособие / И.Э. Гаглоева,  
Ю.В. Саханский, М.А. Ковалева, М.В. Волик. — М.:  
Прометей, 2024. — 90 с.**

ISBN 978-5-00172-615-9

Учебное пособие «Методы системного анализа, принятия решений и обработки информации с помощью компьютерных программ» предназначено для использования в учебном процессе при выполнении практических заданий по дисциплине «Методы принятия управленческих решений на основе данных». Составлено в соответствии с образовательным стандартом высшего образования ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика» всех профилей очной формы (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом ректора от 03.06.2021 № 1305/о.

Учебное пособие содержит теоретический материал, контрольные вопросы по разделам, практические задания, список литературы.

ISBN 978-5-00172-615-9

© Коллектив авторов, 2024

© Издательство «Прометей», 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Теоретические основы системного анализа и принятия решений .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Методы системного анализа.....</b>	<b>13</b>
2.1. Классификация методов системного анализа .....	15
2.2. Методы описания исследуемого объекта .....	20
2.3. Методика системного анализа.....	21
<b>3. Компьютерные программы для анализа, обработки данных и принятия решений .....</b>	<b>22</b>
3.1. Назначение и цели использования компьютерных программ для анализа, обработки данных и принятия решений .....	22
3.2. Функциональные и технические возможности компьютерных программ для анализа, обработки данных и принятия решений .....	23
3.3. Преимущества использования компьютерных программ для анализа, обработки данных и принятия решений .....	25
3.4. Виды систем анализа данных .....	26
<b>4. Обработка информации и принятие решений в MathCAD.....</b>	<b>28</b>
4.1. Начало работы с MathCAD .....	29
4.2. Практическая работа №1. Построение выражений и их вычисление .....	32
4.3. Операции с матрицами в MathCAD .....	33
4.3.1. Простейшие матричные операции .....	33
4.3.2. Транспонирование матрицы .....	35
4.3.3. Сложение и вычитание матриц.....	37
4.3.4. Умножение матриц .....	38
4.3.5. Умножение матрицы на матрицу-строку и на матрицу-столбец .....	39
4.3.6. Произведение матрицы на скаляр.....	40
4.3.7. Деление матриц .....	40

4.3.8. Слияние и разбиение матриц .....	41
4.3.9. Разбиение матрицы на столбцы .....	41
4.3.10. Практическая работа №2. Операции с матрицами.....	43
<b>5. Обработка информации и принятие решений на Python.....</b>	<b>48</b>
5.1. Начало работы .....	49
5.2. Установка библиотек Python.....	50
5.3. Библиотека NumPy .....	51
5.4. Операции с матрицами в Python.....	53
5.4.1. Создание матриц .....	53
5.4.2. Создание специальных матриц NumPy .....	55
5.4.3. Генерация целого случайного числа .....	58
5.4.4. Арифметические операции .....	59
5.4.5. Индексация и срезы .....	59
5.5. Набор данных.....	62
5.6. Практическая работа №3. Описательный анализ данных. NumPy .....	64
5.7. Библиотека Pandas.....	69
5.8. Серии и таблица данных .....	69
5.9. Импорт данных. Подготовка данных.....	74
5.9.1. Импорт данных.....	75
5.9.2. Сортировка данных в pandas .....	75
5.10. Визуализация данных.....	76
5.10.1. Модуль pyplot .....	77
5.10.2. Построения графика .....	77
5.11. Практическая работа №4. Анализ данных с помощью Pandas .....	81
<b>Список литературы .....</b>	<b>86</b>