



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

Департамент математики

О.А. Баяк, М.Р. Исаева, М.О. Самсонкин

ПРАКТИКУМ ПО АНАЛИЗУ ДАННЫХ НА ЯЗЫКАХ PYTHON И R

Учебное пособие

по дисциплине «Анализ данных»
для студентов, обучающихся по направлениям
38.03.01 «Экономика»
38.03.05 «Бизнес-информатика»



**МОСКВА
2023**

УДК 519.2
ББК 22.171
БЗЗ

Авторы:

О.А. Баяк, кандидат технических наук, доцент Департамента математики, Финансовый университет;

М.Р. Исаева, студентка третьего курса факультета экономики и бизнеса Финансового университета;

М.О. Самсонкин, студент третьего курса факультета экономики и бизнеса Финансового университета.

Практикум по анализу данных на языках Python
БЗЗ и R: Учебное пособие / О.А. Баяк, М.Р. Исаева, М.О. Самсонкин. — М.: Прометей, 2023. — 100 с.

ISBN 978-5-00172-356-1

Данное учебное пособие предназначено для студентов очного отделения, изучающих дисциплину «Анализ данных». Пособие написано в соответствии с программой дисциплины «Анализ данных». Оно предназначено для подготовки бакалавров по направлениям «Экономика» и «Бизнес-информатика» Финансового университета. В пособии отражены темы: выборочный метод, точечные и интервальные оценки, проверка статистических гипотез, корреляционный анализ, дисперсионный анализ и анализ временных рядов. Пособие может быть использовано как для проведения семинарских занятий, так и для организации самостоятельной работы студентов.

ISBN 978-5-00172-356-1

© Коллектив авторов, 2023
© Издательство «Прометей», 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
Глава 1. Выполнение расчетно-аналитической работы с помощью языка PYTHON	8
1.1. Загрузка программы	8
1.2. Загрузка исходных данных.....	10
1.3. Оптимизация данных и вычисление дополнительных признаков для каждой компании.....	14
1.4. Исследование изменения цен и проведение корреляционного анализа	18
1.5. Исследование логарифмических доходностей акций.....	27
1.6. Удаление выбросов логдоходностей акций	28
1.7. Проверка гипотез о нормальности логдоходностей для каждой компании.....	37
1.7.1. Проверка гипотезы по критерию Пирсона.....	39
1.7.2. Проверка гипотезы по критерию Шапиро-Уилка.....	41
1.7.3. Проверка гипотезы по критерию Колмогорова-Смирнова	44
1.8. Интервальные оценки параметров логарифмических доходностей. Определение доверительного интервала.....	46
1.9. Тест Левена для проверки гипотезы о равенстве дисперсий тикеров	47
1.10. Проверка гипотезы о равенстве логдоходностей компаний с помощью Т-критерия Стьюдента.....	48
1.11. Влияние пандемии на цены акций. Проверка гипотезы об изменении средней после пандемии с помощью Т-критерия Стьюдента	49
1.12. Однофакторный дисперсионный анализ по периодам	52
1.13. Исследование тесноты связи между логдоходностями компаний	55

ГЛАВА 2. Выполнение расчетно-аналитической работы с помощью языка R	58
2.1. Загрузка программы	58
2.2. Загрузка исходных данных.....	60
2.5. Исследование логарифмических доходностей акций.....	80
2.6. Удаление выбросов логдоходностей акций	81
2.7. Проверка гипотез о нормальности логдоходностей для каждой компании.....	84
2.7.1. Проверка гипотезы по критерию Пирсона.....	86
2.7.2. Проверка гипотезы по критерию Шапиро-Уилка.....	87
2.7.3. Проверка гипотезы по критерию Колмогорова-Смирнова	88
2.8. Интервальные оценки параметров логарифмических доходностей. Определение доверительного интервала.....	89
2.9. Тест Фишера для проверки гипотезы о равенстве дисперсий тикеров	90
2.10. Проверка гипотезы о равенстве логдоходностей компаний с помощью Т-критерия Стьюдента.....	91
2.11. Влияние пандемии на цены акций. Проверка гипотезы об изменении средней после пандемии с помощью Т-критерия Стьюдента	92
2.12. Однофакторный дисперсионный анализ по периодам	95
Заключение	97
Список литературы	98