

УДК 519.246.8:004(075.8)  
А 579

Рецензенты:

*Ю.А. Котов*, канд. физ.-мат. наук, доцент

*А.В. Гаврилов*, канд. техн. наук, доцент

Работа подготовлена на кафедре вычислительной техники  
для студентов и магистрантов АВТФ по дисциплинам  
«Методы анализа данных», «Компьютерные технологии анализа  
и обработки данных», «Интеллектуальный анализ данных  
и методы машинного обучения»

**Альсова О.К.**

А 579 Исследование временных рядов в среде R: учебное пособие /  
О.К. Альсова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021. – 88 с.

ISBN 978-5-7782-4337-8

В пособии рассмотрены вопросы, связанные с решением задач исследования и прогнозирования временных рядов средствами языка и среды статистических вычислений R. В качестве математического аппарата используются классические параметрические вероятностно-статистические модели и методы анализа временных рядов.

Для каждого метода дано краткое теоретическое описание, позволяющее понять его суть и особенности применения, и приведено описание основных функций языка R, реализующих метод.

Основное внимание в пособии уделено рассмотрению технологии (методики) исследования и прогнозирования временного ряда с помощью среды R. На конкретных примерах рассматриваются вопросы идентификации, анализа адекватности, сравнения и окончательного выбора модели временного ряда.

Предназначено для бакалавров IV курса АВТФ, обучающихся по направлениям 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.04 «Программная инженерия» и для магистрантов 1–2-го года обучения, обучающихся по направлениям 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.04.04 «Программная инженерия».

УДК 519.246.8:004(075.8)

ISBN 978-5-7782-4337-8

© Альсова О.К., 2021

© Новосибирский государственный  
технический университет, 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
<b>1. Анализ временных рядов .....</b>	<b>6</b>
1.1. Временной ряд. Основные определения и понятия. Разложение временного ряда на составляющие.....	6
1.2. Статистические характеристики временного ряда .....	8
1.3. Подготовка временного ряда для анализа в среде R. Исследование структуры ВР.....	11
1.4. Основные модели и методы идентификации ВР.....	19
1.5. Оценка качества модели, сравнение и выбор лучшей модели ВР.....	20
1.5.1. Статистические характеристики точности модели .....	20
1.5.2. Информационные критерии.....	24
Контрольные вопросы .....	25
<b>2. Модели и методы идентификации временного ряда .....</b>	<b>27</b>
2.1. Метод последовательной идентификации составляющих временного ряда .....	27
2.1.1. Модельное описание трендовой составляющей временного ряда.....	29
2.1.2. Модельное описание периодической составляющей временного ряда .....	45
2.1.2.1. Основные положения гармонического анализа периодических функций.....	45
2.1.2.2. Выделение периодической составляющей временного ряда на основе гармонического анализа .....	47
2.2. Модели экспоненциального сглаживания .....	59
2.3. Модели авторегрессии и скользящего среднего .....	65
2.4. Пример исследования временного ряда цен на электроэнергию .....	79
Контрольные вопросы .....	82
Библиографический список .....	84