

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ФИНАНСОВЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Н.В. Королёва

# ЭКОНОМЕТРИКА



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ПРОМЕТЕЙ



Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования «ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(Финансовый университет)

Новороссийский филиал

**Н.В. Королёва**

# **ЭКОНОМЕТРИКА**

*Учебно-методическое пособие*



Москва  
2023

УДК 519.862.6  
ББК 65.01  
К68

**Рецензенты:**

*А.Л. Зинченко*, начальник управления информационных систем  
ПАО «НОВОРОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ ТОРГОВЫЙ ПОРТ»;

*Е.Н. Захарова*, кандидат физико-математических наук, доктор  
экономических наук, профессор, профессор кафедры менеджмента  
ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»

**Королёва Н.В.**

**К68**     **Эконометрика: Учебно-методическое пособие для**  
**академического бакалавриата / Н.В. Королёва. — М.:**  
**Прометей, 2023. — 76 с.**

ISBN 978-5-00172-429-2

Учебно-методическое пособие содержит краткие теоретические сведения по некоторым разделам эконометрики. Представлены решения типовых задач парной и множественной регрессии. Приводятся задания для самостоятельной работы.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент», 38.03.05 «Бизнес-информатика», а также для преподавателей вуза, специалистов-практиков. Может использоваться при изучении дисциплин «Анализ данных», «Эконометрика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

*Рекомендовано кафедрой «Информатика, математика и  
общегуманитарные науки».*

*Рекомендовано к изданию Ученым советом Новороссийского  
филиала Финансового университета при Правительстве РФ.*

ISBN 978-5-00172-429-2

© Королёва Н.В., 2023

© Издательство «Прометей», 2023

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	4
<b>Раздел 1. Парная регрессия и корреляция</b>	
1.1. Уравнение парной регрессии . . . . .	5
1.2. Коэффициент корреляции . . . . .	12
1.3. Интервальная оценка параметров связи . . . . .	15
1.4. Типовые примеры парного регрессионного и корреляционного анализа . . . . .	18
<b>Раздел 2. Множественная регрессия и корреляция</b>	
2.1. Понятие множественной регрессии . . . . .	38
2.2. Выбор факторов при построении множественной модели регрессии . . . . .	42
2.3. Типовой пример построения линейной модели множественной регрессии . . . . .	48
Задания для самостоятельной работы . . . . .	60
Приложение 1. Таблица значений $t_{\gamma, k}$ -критерия Стьюдента . . . . .	69
Приложение 2. Таблица значения функции Лапласа . . . . .	71
Список литературы . . . . .	75

---

## ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов экономических направлений подготовки для самостоятельной работы. Включает некоторые разделы эконометрики, такие как: парный и множественный регрессионный и корреляционный анализ.

Изучение дисциплины «Эконометрика» предполагает приобретение студентами навыков и знаний построения эконометрических моделей. Студенты должны уметь выбрать значимые факторы, делать оценку параметров входящих в модель, интерпретировать результаты, получить прогнозные оценки.

В пособие имеется достаточное количество задач, приводятся краткие теоретические сведения, приведены подробные решения типовых задач как в «ручную» по соответствующим формулам, так и с использованием Excel. В конце пособия сформулированы десять вариантов задач для самостоятельного решения. Для большего понимания перед их решением можно изучить теоретический материал по учебникам из списка литературы, но краткое изложение теории и формулы имеются в пособии.

---

# РАЗДЕЛ 1. ПАРНАЯ РЕГРЕССИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ

## 1.1. Уравнение парной регрессии

**Парная регрессия** — уравнение связи двух переменных  $y$  и  $x$

$$y = f(x),$$

$y$  — зависимая переменная (результативный признак);  
 $x$  — независимая, объясняющая переменная (признак-фактор).

Различают линейные и нелинейные регрессии.

Линейная регрессия:

$$y = a + bx$$

**Нелинейные регрессии:**

полиномы разных степеней

$$y = a + b_1 \cdot x + b_2 \cdot x^2 + b_3 \cdot x^3 + \varepsilon;$$

Равносторонняя гиперболола  $y = a + \frac{b}{x}$

Степенная  $y = a \cdot x^b$

Показательная  $y = a \cdot b^x$

Экспоненциальная  $y = e^{a+b \cdot x}$

При решении многих практических задач часто возникает ситуация, когда требуется установить и оценить зависимости между различного рода переменными величинами.

Зависимости между переменными могут быть разного вида. Различают следующие виды зависимостей.

**Функциональная зависимость** — зависимость, когда каждому значению одной переменной соответствует вполне определенное значение другой переменной.

## Раздел 1. Парная регрессия и корреляция

---

В экономике в большинстве случаев между переменными величинами существуют зависимости, когда каждому значению одной переменной соответствует не какое-то определенное, а множество возможных значений другой переменной. Иначе говоря, каждому значению одной переменной соответствует определенное (условное) распределение другой переменной. Такая зависимость (связь) получила название статистической (или стохастической, вероятностной).

В силу неоднозначности статистической зависимости между  $Y$  и  $X$  для исследователя, в частности, представляет интерес усредненная по  $x$  схема зависимости, т.е. закономерность в изменении среднего значения — условного математического ожидания в зависимости от  $x$ .

**Определение.** Статистическая зависимость между двумя переменными, при которой каждому значению одной переменной соответствует определенное условное математическое ожидание (среднее значение) другой, называется корреляционной. Иначе, корреляционной зависимостью между двумя переменными величинами называется функциональная зависимость между значениями одной из них и условным математическим ожиданием другой.

Статистические связи между переменными можно изучать методами корреляционного и регрессионного анализа. Основной задачей регрессионного анализа является установление формы и изучение зависимости между переменными. Основной задачей корреляционного анализа — выявление связи между случайными переменными и оценка ее тесноты.

Данные о статистической зависимости удобно задавать в виде корреляционной таблицы.

**Рассмотрим пример 1.** Произведено исследование 100 абонентов, пользующихся мобильной связью. Получены данные о количестве времени использования клиентом мобильной связи в течении месяца (мин.) и стоимости минуты разговора (руб.). [7]