

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

**ЭКОНОМЕТРИКА**

Методические указания по выполнению самостоятельной и  
контрольной работы  
(часть 1)

Новосибирск 2021

УДК 330.43 (07)

ББК 65в6, я 7

Э 40

Кафедра Информационных технологий и моделирования

Составитель: О.В. Агафонова, доцент кафедры Информационных технологий и моделирования, к.э.н, доцент

Рецензенты: И.В.Трубчанинова, доцент кафедры Учета и финансовых технологий, к.э.н.

Эконометрика: методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы. Часть 1 / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: О.В. Агафонова – Новосибирск, 2021. – 32 с.

Методические указания предназначены для выполнения самостоятельной и контрольной работы по дисциплине «Эконометрика» предназначены для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика всех форм обучения.

Методические указания утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом факультета экономики и управления (протокол №4 от «28» декабря 2021 г.)

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2021

## Содержание

Введение .....	4
1. Вопросы, рассматриваемые на практических занятиях.....	6
1.1 Предмет, метод и задачи курса эконометрика.....	6
1.2 Линейная регрессионная модель с двумя переменными .....	6
1.3 Нелинейная регрессионная зависимость между двумя переменными .....	7
1.4 Множественная регрессия и корреляция .....	7
1.5 Моделирование одномерных временных рядов .....	9
2. Инструкции по выполнению самостоятельной и контрольной работы.....	10
2.1 Правила выбора варианта работы .....	10
2.2 Методика выполнения работы .....	11
2.2.1 Основные этапы выполнения работы .....	11
2.2.2 Структура работы.....	12
2.2.3 Форма титульного листа работы .....	12
2.2.4 Требования к оформлению содержания .....	13
2.2.5 Введение и требования к его содержанию .....	13
2.2.6 Основная часть контрольной работы и особенности ее изложения .....	13
2.2.7 Требования к правилам оформления текста основной части работы .....	13
2.2.8 Требования к оформлению библиографического списка.....	14
2.2.9 Требования к оформлению приложения.....	15
3. Содержание контрольной работы .....	18
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	23

## **Введение**

Зарождение эконометрики является следствием междисциплинарного подхода к изучению экономики. Эта наука возникла в результате взаимодействия и объединения в особый «сплав» трех компонент: экономической теории, статистики и математических методов.

Результаты эконометрических исследований используются в анализе и планировании производства.

Целью изучения дисциплины Эконометрика являются теоретические знания и практические навыки в области построения и проверки адекватности регрессионных моделей финансово-экономических объектов.

Рассмотрение вопросов этой дисциплины предполагает приобретение обучающимися опыта построения эконометрических моделей, принятия решений о спецификации и идентификации модели, выбора метода оценки параметров модели, интерпретации результатов, получения прогнозных оценок.

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины основная задача курса – это знание основных методов эконометрики и умение применять их на практике, понимание места эконометрики в ряду прочих методов экономических исследований.

В результате изучения данного курса обучающийся должен:

- иметь представление о предмете и методах эконометрики;
- знать основные способы построения эконометрических моделей и оценки их параметров;
- понимать значение эконометрического моделирования;
- уметь анализировать реальные данные и на их основе проверять теоретические гипотезы.

Изучение эконометрики предполагает получение обучающимися опыта построения эконометрических моделей, выбора метода оценки параметров модели, получения прогнозных оценок, автокорреляции и др.

Порядок изучения дисциплины следующий. При самостоятельном изучении дисциплины вначале нужно ознакомиться с ее программой. Руководствуясь программой и настоящими методическими указаниями, необходимо приступить к последовательному и глубокому усвоению материала, изложенного в рекомендуемой литературе. При этом следует составить краткий конспект по основным положениям.

Завершающей стадией изучения дисциплины Эконометрика является контрольная работа. В процессе выполнения контрольной работы обучающиеся углубляют знания, полученные при изучении теоретического материала, и используют их для решения конкретной задачи.

Данные методические указания позволяют обучающемуся:

- систематизировать, закрепить и расширить теоретические знания и практические навыки по изучаемой дисциплине;
- развить способности самостоятельной работы;
- применить полученные знания для решения профессиональных задач.

# **1. Вопросы, рассматриваемые на лабораторно-практических занятиях**

## ***1.1 Предмет, метод и задачи курса эконометрики***

- 1) Дайте определение эконометрики.
- 2) Назовите основные ступени выделения эконометрики в особую науку.
- 3) Когда возникли эконометрическое общество и журнал «Эконометрика»?
- 4) С какими науками связана Эконометрика?
- 5) Что такое число степеней свободы и как оно определяется для факторной и остаточной сумм квадратов?
- 6) Какова концепция F-критерия Фишера?
- 7) Как оценивается значимость параметров уравнения регрессии?
- 8) В чем отличие стандартной ошибки положения линии регрессии от средней ошибки прогнозируемого индивидуального значения результативного признака при заданном значении фактора?

## ***1.2 Линейная регрессионная модель с двумя переменными***

- 1) В чем состоят ошибки спецификации модели?
- 2) Поясните смысл коэффициента регрессии, назовите способы его оценивания, покажите, как он используется для расчета мультипликатора в функции потребления?
- 3) Что такое число степеней свободы и как оно определяется для факторной и остаточной сумм квадратов?
- 4) Какова концепция F-критерия Фишера?
- 5) Как оценивается значимость параметров уравнения регрессии?
- 6) В чем отличие стандартной ошибки положения линии регрессии от средней ошибки прогнозируемого индивидуального значения результативного признака при заданном значении фактора?

7) Какой не линейной функцией может быть заменена парабола второй степени, если не наблюдается смена направленности связи признаков?

8) Запишите все виды моделей, не линейных относительно:

включаемых переменных;

оцениваемых параметров.

9) В чем отличие применения МНК к моделям, не линейным относительно включаемых переменных и оцениваемых параметров?

10) Как определяются коэффициенты эластичности по разным видам регрессионных моделей?

11) Назовите показатели корреляции, используемые при нелинейных соотношениях рассматриваемых признаков.

12) В чем смысл средней ошибки аппроксимации и как она определяется?

### ***1.3 Нелинейная регрессионная зависимость между двумя переменными***

1) Какой не линейной функцией может быть заменена парабола второй степени, если не наблюдается смена направленности связи признаков?

2) Запишите все виды моделей, нелинейных относительно:

включаемых переменных;

оцениваемых параметров.

3) В чем отличие применения МНК к моделям, не линейным относительно включаемых переменных и оцениваемых параметров?

4) Как определяются коэффициенты эластичности по разным видам регрессионных моделей?

5) Назовите показатели корреляции, используемые при нелинейных соотношениях рассматриваемых признаков.

6) В чем смысл средней ошибки аппроксимации и как она определяется?

### ***1.4 Множественная регрессия и корреляция***

1) Назовите, в чем состоит спецификация модели множественной регрессии.

- 2) Сформулируйте требования, предъявляемые к факторам для включения их в модель множественной регрессии.
- 3) К каким трудностям приводит мультиколлинеарность факторов, включенных в модель, и как они могут быть разрешены?
- 4) Назовите методы устранения мультиколлинеарности факторов.
- 5) Что означает взаимодействие факторов и как оно может быть представлено графически?
- 6) Как интерпретируются коэффициенты регрессии линейной модели потребления?
- 7) Какой смысл приобретает  $\sum b_i$  в производственных функциях и что означает  $\sum b_i > 1$ ?
- 8) Какие коэффициенты используются для оценки сравнительной силы воздействия факторов на результат?
- 9) В каких случаях рассчитывается «квази  $R^2$ »?
- 10) От чего зависит величина скорректированного индекса множественной корреляции?
- 11) Каково назначение частной корреляции при построении модели множественной регрессии?
- 12) Составьте матрицу частных коэффициентов корреляции разного порядка для регрессионной модели с четырьмя факторами.
- 13) Что такое частный F-критерий и чем он отличается от последовательного F-критерия?
- 14) Как связаны между собой t-критерий Стьюдента для оценки значимости  $b_i$  и частные F-критерии?
- 15) При каких условиях строится уравнение множественной регрессии с фиктивными переменными?
- 16) Как трактуются коэффициенты модели, построенной только на фиктивных переменных?
- 17) Сформулируйте основные предпосылки применения МНК для построения регрессионной модели.



18) В чем сущность анализа остатков при наличии регрессионной модели?

19) Как можно проверить наличие гомо- или гетероскедастичности остатков?

20) Как оценивается отсутствие автокорреляции остатков при построении статистической регрессионной модели?

21) В чем смысл обобщенного метода наименьших квадратов?

### ***1.5 Моделирование одномерных временных рядов***

1) Перечислите основные элементы временного ряда.

2) Что такое автокорреляция уровней временного ряда и как ее можно оценить количественно?

3) Дайте определение автокорреляционной функции временного ряда.

4) Перечислите основные виды трендов?

5) Какова интерпретация параметров линейного и экспоненциального трендов?

6) Выпишите общий вид мультипликативной и аддитивной модели временного ряда.

7) Перечислите этапы построения мультипликативной и аддитивной моделей временного ряда.

8) С какими целями проводятся выявление и устранение сезонного эффекта?

9) Как структурные изменения влияют на тенденцию временного ряда?

10) Какие тесты используют для проверки гипотезы о структурной стабильности временного ряда?

11) Какова концепция теста Чоу?

12) Изложите суть метода Гуйарати. В чем его преимущество перед тестом Чоу?

## 2. Инструкции по выполнению самостоятельной и контрольной работы

### 2.1 Правила выбора варианта работы

Для самостоятельной работы предлагается список тем, входящих в программу курса. Номер варианта выбирается в соответствии с номером пользователя рабочего места.

Таблица 1

Номер варианта теоретической и практической части работы

Номер пользователя рабочего места	Номер теоретического задания	Номер практического задания	Номер пользователя рабочего места	Номер теоретического задания	Номер практического задания	Номер пользователя рабочего места	Номер теоретического задания	Номер практического задания
01	1	1	11	11	1	21	21	1
02	2	2	12	12	2	22	22	2
03	3	3	13	13	3	23	23	3
04	4	4	14	14	4	24	24	4
05	5	5	15	15	5	25	25	5
06	6	6	16	16	6	26	26	6
07	7	7	17	17	7	27	27	7
08	8	8	18	18	8	28	28	8
09	9	9	19	19	9	29	29	9
10	10	10	20	20	10	30	30	10

Работы, выполненные не по своему варианту, к защите не допускаются.

Для оценки результатов самостоятельной и контрольной работы вводится 32 бальная оценочная шкала. На заключительном этапе оценочная шкала переводится в “зачтено” или “не зачтено”.

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки **Зачтено** необходимо набрать свыше 22 баллов.
2. Для отметки **Не зачтено** количество баллов от 0 до 22.

Распределение баллов по заданиям отдельного варианта для итогового контроля работы:

Таблица 2

## Распределение баллов по заданиям

Задание	Баллы
Теоретическое (самостоятельная работа)	8
Практическое (контрольная работа, задача 1)	12
Практическое (контрольная работа, задача 2)	12

Таблица 3

Шкала распределения баллов для оценки ответа на теоретический вопрос (Самостоятельная работа).

	Оценка в баллах				
	Раскрытие темы	Структурированность и логичность изложения материала	Оформление материала	Проработка источников	Итого баллов по вопросу
Количество баллов	2	2	2	2	8

Таблица 4

Шкала распределение баллов для оценки практического задания (контрольная работа).

Задание	Оценка в баллах							Итого баллов
	Вопрос1	Вопрос2	Вопрос3	Вопрос4	Вопрос5	Вопрос6	Вопрос7	
Задача1	1	3	2	1	2	2	1	12
Задача2	6	3	3	0	0	0	0	12

## 2.2 Методика выполнения работы

### 2.2.1 Основные этапы выполнения работы

1. Подбор и изучение литературы по теоретической части, реферативное изложение темы, выбранной обучающимся в соответствии с указаниями в методической разработке.

2. Решение практической задачи.

3. Сдача работы преподавателю и защита ее.

Преподаватель выдает указания, оказывает помощь при выполнении работы, контролирует работу, осуществляет прием и защиту.

### 2.2.2 Структура работы

Работа должна содержать:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Библиографический список
- Приложение

### 2.2.3 Форма титульного листа работы

<p style="text-align: center;"><b>ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ</b> <b>Кафедра информационных технологий и моделирования</b></p> <p>Учебная дисциплина: _____</p> <p>Номер варианта работы: _____</p> <p>Номер группы: _____</p> <p>Направление подготовки: _____</p> <p>Ф.И.О обучающегося: _____</p> <p>Проверил: _____ (фамилия, имя, отчество)</p> <p style="text-align: center;">Новосибирск, 2021</p>
--

#### **2.2.4 Требования к оформлению содержания**

Содержание включает введение, наименование всех разделов, пунктов, заключение, список используемых источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы. Содержание создается автоматически в текстовом редакторе.

#### **2.2.5 Введение и требования к его содержанию**

Как уже было отмечено ранее, введение не нумеруют и размещают на отдельном листе. Введение должно содержать общие сведения по теме, цель и задачи, а также перечислены вопросы которые будут рассмотрены в работе, выделяя те, которые предполагается решить практически.

#### **2.2.6 Основная часть контрольной работы и особенности ее изложения**

Основная часть состоит из двух разделов: теоретического и практического. В первом разделе излагается теоретический вопрос, входящий в программу курса (предлагается его углубленная проработка). Во втором разделе выполняется практическая работа в соответствии с выбранным вариантом и описывается технология ее решения.

#### **2.2.7 Требования к правилам оформления текста основной части работы**

Требования к оформлению текста:

1. Основной текст работы на компьютере печатается в текстовом редакторе Word, стандартным шрифтом TimesNewRoman, стиль – обычный, размер шрифта 14, межстрочный интервал – одинарный.
2. Цвет линий, цифр, букв и знаков должны быть черными.
3. На странице рекомендуется устанавливать следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм.

4. Отступы и интервалы:

- размер абзацного отступа (отступа первой строки) равен 10 мм;
- отступ слева, справа – 0 см;
- интервал перед, после – 0 пт.

5. Фамилию и Имя обучающегося следует указать в верхнем колонтитуле, а номера страниц в нижнем колонтитуле в правой нижней части листа. Страницы работы нумеруются арабскими цифрами (нумерация сквозная по всему тексту). Нумерация страниц начинается с титульного листа, но на титульном листе и на странице «Содержание» номер страницы не указывается, нумерация указывается с цифры 3 (на третьей странице).

6. В тексте должны присутствовать следующие элементы: нумерованные и маркированные списки, автотекст для часто встречающихся определений, примечания, сноски, закладки на каждый раздел, гиперссылки.

7. Объем текста должен быть не менее 7 и не более 10 страниц.

8. Библиографический список начинается с новой страницы. Источников должно быть не менее 20.

Работа представляется в электронной форме. Электронный вариант должен содержать файл с текстом самостоятельной работы и все файлы, содержащие практическую часть работы.

### **2.2.8 Требования к оформлению библиографического списка**

В библиографический список включаются все используемые при выполнении итоговой работы источники: учебники и учебные пособия, методические указания справочники, периодическая литература (статьи из журналов и газет), Интернет-сайты.

Список источников информации должен быть размещен в алфавитном порядке фамилий авторов без разделения на части по видовому признаку (например: книги, статьи). Произведения одного автора расставляются в списке по алфавиту заглавий или по годам публикации, в прямом

хронологическом порядке (такой порядок группировки позволяет проследить за динамикой взглядов определенного автора на проблему).

Библиографический список не должен содержать источники старше 5 лет.

Все библиографические записи в списке последовательно нумеруются. «Библиографический список» размещается после текста работы и предшествует приложениям.

Образец оформления библиографического списка:

1. Антонов Г. Взаимоотношения банков и хозяйств населения / Г. Антонов // Экономика сел. хоз-ва России. – 2020. – №9. – 28 с.

2. Агаларов З. С. Эконометрика: учебник / З. С. Агаларов, А. И. Орлов. - Москва : Дашков и К, 2021. - 380 с. - ISBN 978-5-394-04075-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232779> (дата обращения: 10.03.2021).

### **2.2.9 Требования к оформлению приложения**

Материал, дополняющий содержание работы, размещают в приложениях. К нему относятся формы, входная и выходная информация, графические и справочные материалы, иллюстрации, структурные и функциональные диаграммы, другая проектная документация. Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием в правом верхнем углу первого листа “Приложение № ....”. В тексте работы на все приложения должны быть ссылки, приложения должны располагаться в порядке ссылок на них в тексте. Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц.

## Список тем теоретической части работы

Номер теоретического задания	Тема
1	Функциональные и стохастические типы связей. Ковариация, корреляция.
2	Анализ линейной статистической связи экономических данных, корреляция; вычисление коэффициентов корреляции, проверка значимости.
3	Измерение тесноты связи между показателями. Анализ матрицы коэффициентов парной корреляции.
4	Понятия регрессионного анализа: зависимые и независимые переменные.
5	Предпосылки применения метода наименьших квадратов (МНК).
6	Свойства оценок метода наименьших квадратов (МНК).
7	Линейная модель парной регрессии. Оценка параметров модели с помощью метода наименьших квадратов (МНК).
8	Показатели качества регрессии модели парной регрессии.
9	Анализ статистической значимости параметров модели парной регрессии.
10	Интервальная оценка параметров модели парной регрессии.
11	Проверка выполнения предпосылок метода наименьших квадратов (МНК).
12	Интервалы прогноза по линейному уравнению парной регрессии. (Прогнозирование с применением уравнения регрессии).
13	Понятие и причины гетероскедастичности.
14	Нелинейная регрессия. Нелинейные модели и их линеаризация.
15	Модель множественной регрессии. Построение системы показателей (факторов).
16	Мультиколлинеарность.
17	Отбор факторов при построении множественной регрессии. Процедура пошагового отбора переменных.
18	Модель множественной регрессии. Выбор вида модели и оценка ее параметров.
19	Оценка параметров множественной регрессии методом наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК.
20	Понятие и причины автокорреляции остатков. Последствия автокорреляции остатков. Обнаружение автокорреляции остатков.
21	Проверка качества многофакторных регрессионных моделей. Оценка качества всего уравнения регрессии.
22	Проверка качества многофакторных регрессионных моделей.
23	Коэффициент детерминации $R$ . Скорректированный $R$ . Проверка гипотез с помощью $t$ -статистик и $F$ -статистик.



24	Оценка существенности параметров линейной регрессии.
25	Оценка влияния факторов на зависимую переменную (коэффициенты эластичности, бета коэффициенты).
26	Анализ экономических объектов и прогнозирование с помощью модели множественной регрессии.
27	Временные ряды и их структура.
28	Требования, предъявляемые к исходной информации при моделировании экономических показателей представленных временными рядами.
29	Основные этапы построения прогноза по временным рядам.
30	Применение эконометрических методов в научных исследованиях.

### 3. Содержание контрольной работы

#### Задача 1

По 10 регионам страны изучается зависимость ежемесячного среднедушевого дохода от удельного веса населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения (табл. 2 и 3).

Таблица 6

Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %

Номер региона	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	60,6	60,2	60,7	60,3	60,5	50,2	61,307	60,903	61,105	50,702
2	59,6	59,0	59,8	59,1	59,5	49,0	60,398	59,691	60,095	49,49
3	60,8	61,4	60,9	61,5	60,6	51,4	61,509	62,115	61,206	51,914
4	59,4	58,9	59,6	60,0	59,3	48,9	60,196	60,6	59,893	49,389
5	60,4	59,0	60,4	59,2	60,2	49,0	61,004	59,792	60,802	49,49
6	60,8	59,2	60,9	59,2	60,7	49,2	61,509	59,792	61,307	49,692
7	60,6	61,0	60,7	61,1	60,5	51,0	61,307	61,711	61,105	51,51
8	59,3	60,6	59,4	60,7	59,2	50,6	59,994	61,307	59,792	51,106
9	60,3	59,6	60,3	59,7	60,2	49,6	60,903	60,297	60,802	50,096
10	62,3	60,8	62,5	61	62,2	50,8	63,125	61,61	62,822	51,308

Таблица 7

Ежемесячный среднедушевой доход, тыс. руб.

Номер региона	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3,4	3,2	3,5	3,3	3,3	3,2	3,605	3,399	3,399	3,296
2	3,1	3,3	3,2	3,4	3,0	3,3	3,296	3,502	3,09	3,399
3	3,7	4,1	3,9	4,2	3,7	4,1	4,017	4,326	3,811	4,223
4	3,4	3,4	3,5	3,6	3,3	3,4	3,605	3,708	3,399	3,502

5	3,6	3,2	3,7	3,3	3,6	3,2	3,811	3,399	3,708	3,296
6	3,3	3,4	3,3	3,5	3,2	3,4	3,399	3,605	3,296	3,502
7	3,1	3,9	3,2	4,0	3,0	3,9	3,296	4,12	3,09	4,017
8	3,3	3,4	3,5	3,5	3,2	3,4	3,605	3,605	3,296	3,502
9	3,6	3,1	3,7	3,2	3,5	3,1	3,811	3,296	3,605	3,193
10	4,7	3,7	4,9	3,7	4,5	3,7	5,047	3,811	4,635	3,811

Требуется:

1. Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи.
2. Рассчитать параметры уравнения парной линейной регрессии.
3. Оценить качество уравнения с помощью средней ошибки аппроксимации.
4. Найти средний (обобщающий) коэффициент эластичности.
5. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
5. Оценить значимость коэффициента корреляции через t-критерий Стьюдента при  $\alpha = 0,05$ .
6. Оценить статистическую надежность результатов регрессионного анализа с помощью F-критерия Фишера при  $\alpha = 0,05$ .
7. Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 10 % от его среднего уровня.

### ***Задача 2***

При изучении зависимости потребления материалов (т)  $y$  от энерговооруженности труда (кВт ч на одного рабочего)  $x_1$  и объема произведенной продукции (тыс. ед.)  $x_2$  по 25 предприятиям получены следующие данные:

Таблица 4

Номер варианта	Потребление материалов, т		Энерговооруженность труда, кВт ч на 1 рабочего		Объем произведенной продукции, тыс. ед.	
	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение
	$\bar{y}$	$\sigma_y$	$\bar{x}_1$	$\sigma_{x_1}$	$\bar{x}_2$	$\sigma_{x_2}$
1	12	2	4,3	0,5	10	1,8
2	12,53	2,1	5,85	0,53	10,5	1,93
3	13,06	2,2	7,4	0,56	11	2,06
4	13,59	2,3	8,95	0,59	11,5	2,19
5	14,12	2,4	10,5	0,62	12	2,32
6	14,65	2,5	12,05	0,65	12,5	2,45
7	15,18	2,6	13,6	0,68	13	2,58
8	15,71	2,7	15,15	0,71	13,5	2,71
9	16,24	2,8	16,7	0,74	14	2,84
10	16,77	2,9	18,25	0,77	14,5	2,97

Таблица 5

## Линейные коэффициенты парной корреляции

Номер варианта	$r_{yx_1}$	$r_{yx_2}$	$r_{x_1x_2}$
1	0,52	0,84	0,43
2	0,53	0,86	0,44
3	0,54	0,88	0,45
4	0,55	0,9	0,46
5	0,56	0,92	0,47
6	0,57	0,94	0,48
7	0,58	0,96	0,49
8	0,59	0,98	0,5
9	0,6	0,86	0,51
10	0,61	0,88	0,52

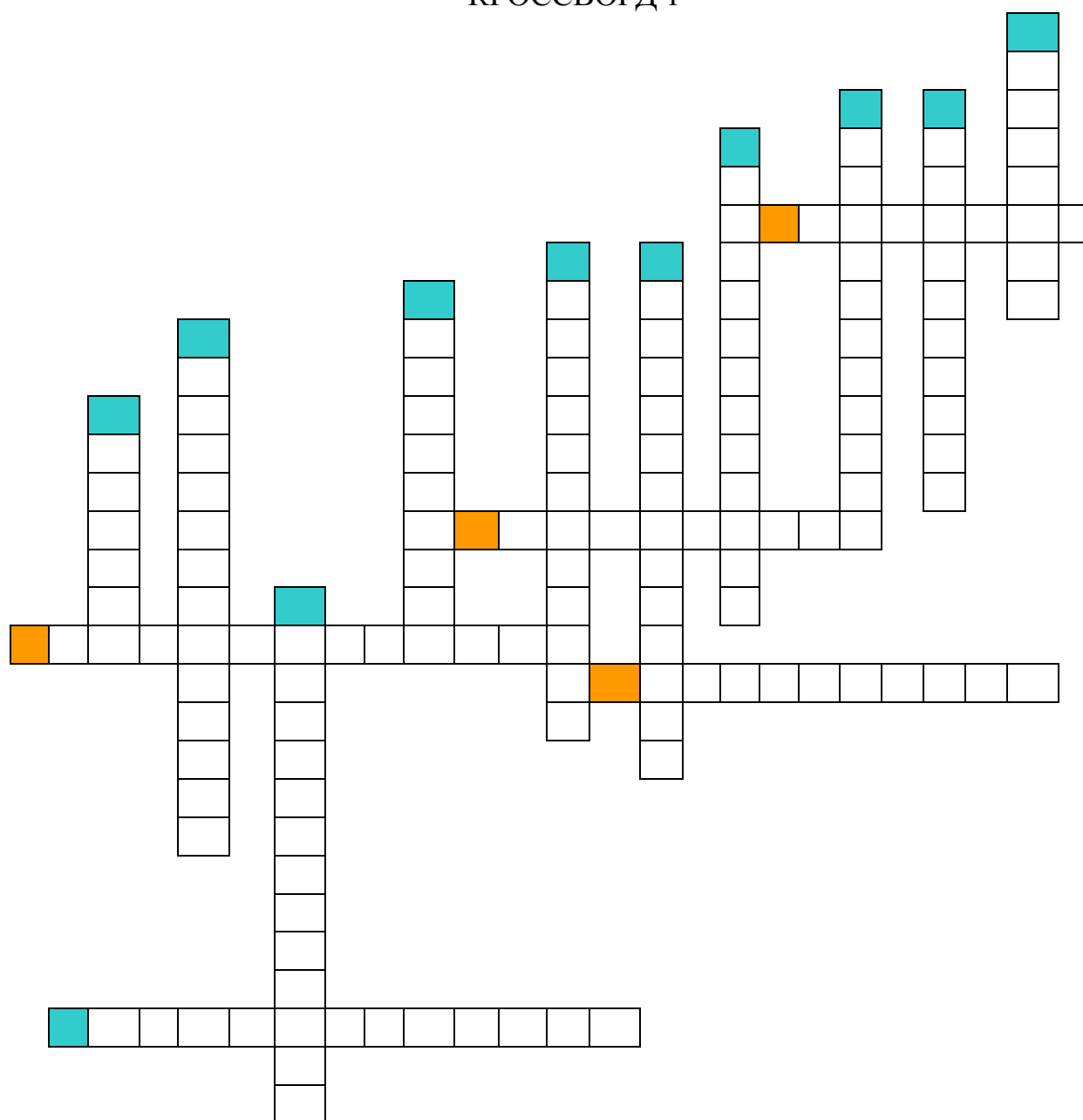
Требуется:

1. Построить уравнение множественной линейной регрессии в стандартизованном масштабе и в естественной форме.
2. Определить линейный коэффициент множественной корреляции.
3. Рассчитать общий F-критерий Фишера при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агаларов З.С. Эконометрика: учебник / З.С. Агаларов, А.И. Орлов. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2021. - 380 с. . (ЭБС «Инфра-М»)
2. Яковлев, В. П. Эконометрика: учебник для бакалавров / В. П. Яковлев. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 384 с. (ЭБС «Инфра-М»)
3. Новиков, А. И. Эконометрика: учебное пособие / А. И. Новиков. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 272 с.. (ЭБС «Инфра-М»)
4. Уткин В.Б. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник / В. Б. Уткин; Под ред. проф. В. Б. Уткина. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 564 с. (ЭБС «Инфра-М»)

КРОССВОРД 1



1. Зависимость среднего значения какой-либо величины от некоторой другой величины или от нескольких величин. Зачастую подаётся в виде простого уравнения, которое раскрывает зависимость и силу связи между двумя группами числовых переменных, одна из которых называется зависимой, а вторая – независимой.

2. Инструментальная наука, позволяющая изучать количественные взаимосвязи экономических объектов и процессов с помощью математических и статистических методов и моделей.

3. Постановочный, априорный, параметризация – этапы эконометрического ... .

4. Регрессия, представляющая собой модель, где значение зависимой переменной  $y$  рассматривается, как функция одной независимой переменной  $x$ .

5. Проверка истинности модели. Этапы эконометрического моделирования.

6. Парная регрессия достаточна, если имеется ... фактор, который и используется в качестве объясняющей переменной.

7. Равенство парного коэффициента корреляции 0 означает ... корреляционной связи.

8. Показатель, отражающий меру качества регрессионной модели, описывающий связь между зависимой и независимыми переменными модели (коэффициент).

9. Этот коэффициент показывает на сколько % в среднем по совокупности изменится  $y$  от своего среднего значения при изменении  $x$  по совокупности на 1 % от своего среднего значения.

10. Оценка статистической значимости уравнения линейной множественной регрессии в целом осуществляется с помощью ... .

11. Оценка статистической значимости коэффициентов линейной множественной регрессии осуществляется с помощью ... .



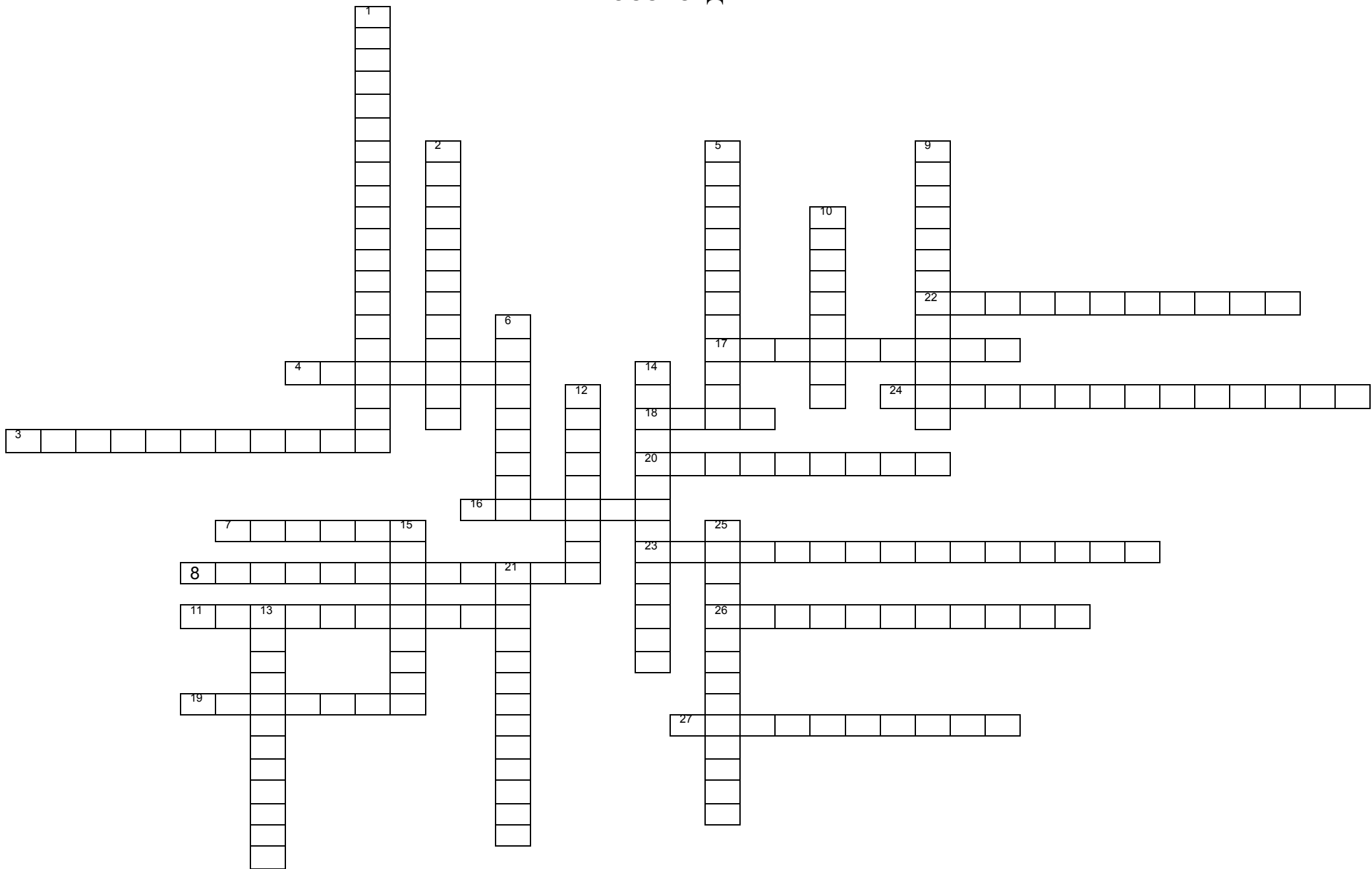
12. Если уравнение регрессии является существенным, то фактическое значение F-критерия ... критического значения.

13.

14. Модель  $y = a + b^x + \varepsilon$  относится к классу ... эконометрических моделей нелинейной регрессии.

15. В этой регрессии коэффициенты при  $x$  характеризуют среднее изменение результата с изменением соответствующего фактора на единицу при неизменных значениях других факторов, закрепленных на среднем уровне.

# КРОССВОРД 2



**По горизонтали:**

3. Какой коэффициент указывает в среднем процент изменения результативного показателя  $y$  при увеличении  $x$  на 1 %?

4. Научно обусловленное суждение о возможных состояниях объекта в будущем.

7. Кто дал определение «Эконометрика – это инструментальная наука, позволяющая изучать количественные взаимосвязи экономических объектов, процессов с помощью математических и статистических методов и моделей»?

8. Какая наука возникла в первой половине 20 века в результате активного использования для экономической теории с помощью экономических, статистических и математических методов?

11. Основная задача эконометрики: ... модели.

16. С помощью критерия ... определяют значимость уравнения в целом? (Фишера)

17. Второй этап эконометрического моделирования.

18. Фамилия ученого, который ввел термин «эконометрика».

19. Величину « $\epsilon$ » в уравнение регрессии называют ... .

20. Односторонняя вероятностная зависимость между случайными величинами.

22. ... модели – сопоставление реальных и модельных данных, проверка адекватности модели.

23. Сильная корреляция между факторами.

24. Одна из задач эконометрики.

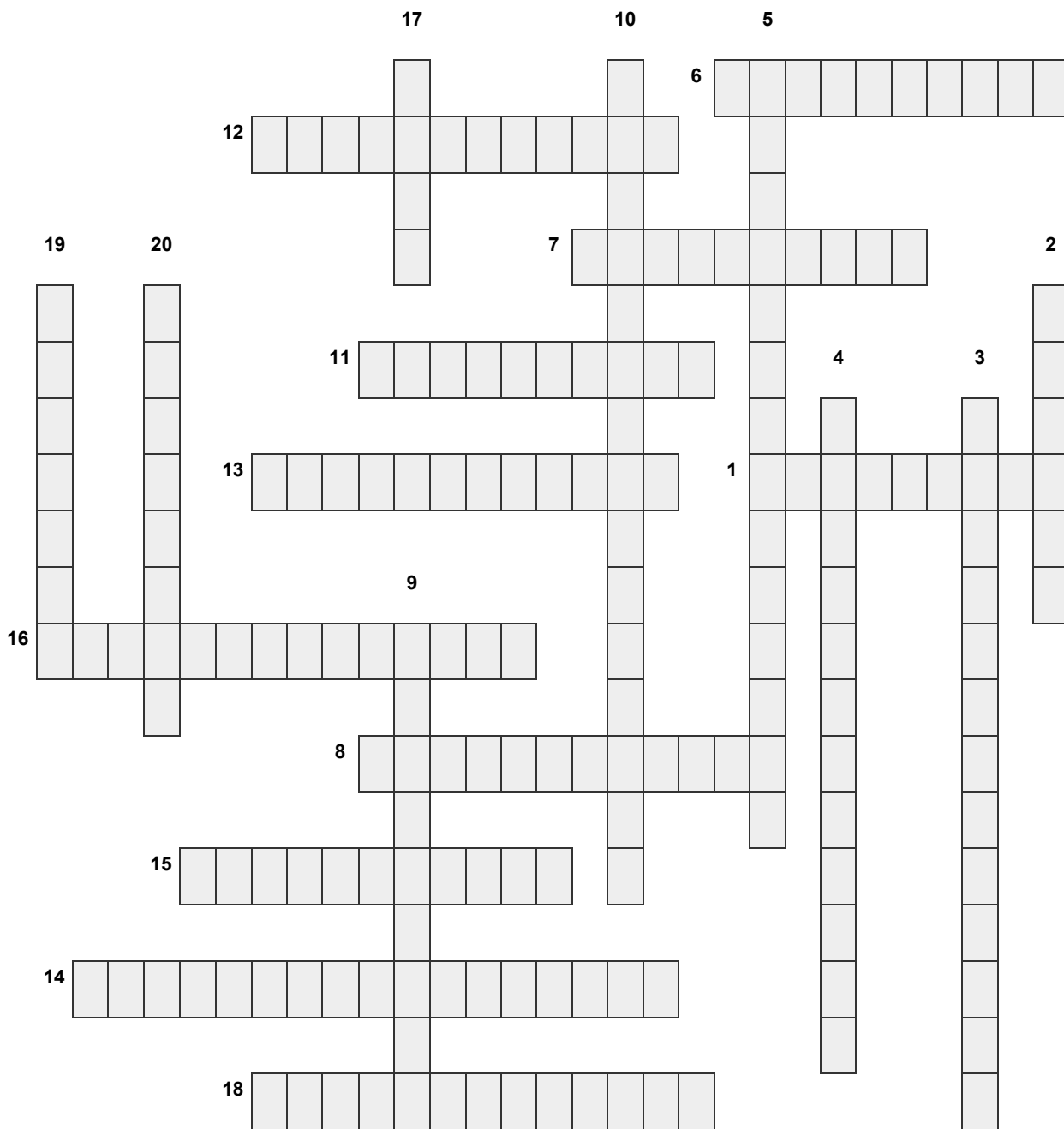
26. Метод базирующийся на интуитивно-логическом мышлении человека.

27. Квадрат какого коэффициента указывает долю дисперсии одной случайной величины, обусловленную вариацией другой?

**По вертикали:**

1. Тесная связь между факторными признаками, включенными в модель.
2. Модель вида:  $y = a \cdot v^x \cdot \varepsilon$ .
5. Величина отклонений фактических и расчетных значений результативного признака по каждому наблюдению представляет собой ошибку ...
6. Если период циклических колебаний уравнений временного ряда не превышает одного года, то их называют ...
9. ... регрессия – модель, где среднее значение зависимой переменной у рассматривается как функция нескольких переменных.
10. Термин «эконометрика» состоит из двух частей «эконо» – ... и «метрика» – измерение.
12. Оценка статистической значимости коэффициента линейной множественной регрессии осуществляется с помощью критерия ...
13. Определение существенных факторов и выявление мультиколлинеарности – это ... модели.
14. Этап эконометрического исследования, на котором используются данные наблюдения с участием исследователя или без его участия.
15. ... ряд – совокупность значений какого-либо показателя за несколько последующих периодов.
21. Этап эконометрического исследования, где осуществляется статистический анализ модели, оценивается качество ее параметров.
25. На какой базе основывается эконометрическая модель?

# КРОССВОРД 3



1. Переменные, полученные путем перевода качественных признаков переменных в количественных, то есть при присвоении цифровых меток.
2. Идеальный объект, который заменяет реальный объект, в процессе его познания, сохраняет его существенные черты и позволяет получить новые знания об объекте исследования.
3. Вид математической функции, который основан на изучении математической природы связи исследуемых признаков.
4. Наука об измерении и анализе экономических явлений и их взаимосвязей.
5. Мера разнообразия в совокупности.
6. Модель, для которой ряд возмущений будет удовлетворять основным предпосылкам регрессионного анализа.
7. Независимые переменные, которые определяются вне системы  $x$ .
8. Коэффициент ... – показывает качество подбора функции и характеризует долю дисперсии результативного признака, объясняемую регрессией, в общей дисперсии результативного признака.
9. Ряды, характеризующие один и тот же объект в различные моменты времени.
10. Приведение экономических показателей разных лет к сопоставимому по времени виду с помощью коэффициентов дисконтирования, основанных на вычислении сложных процентов.
11. Взаимосвязанные переменные, которые определяются внутри модели  $y$ .
12. Нахождение по имеющимся данным за определенный период времени некоторых недостающих значений признака внутри данного периода.
13. Один из этапов построения экономико-математической модели, на котором, на основании предварительного анализа рассматриваемого экономического объекта или процесса, в математической форме выражаются обнаруженные связи и соотношения, а значит параметры и переменные,

которые на данном этапе представляются существенными для цели исследования.

14. Вид математической функции, который показывает статистику явлений.

15. Вид математической функции, который базируется на поле корреляции.

16. Гипотеза, которая является логическим отрицанием нулевой гипотезы.

17. Впервые ввел и обосновал термин «эконометрика» для обозначения применения конкретного числового материала к собственно экономической теории и эмпирическим исследованиям.

18. Анализ предшествует оценке значимости уравнения регрессии. Центральное место в нем занимает разложение общей суммы квадратов отклонений переменной  $y$  от среднего значения на две части – «объясненную» и «остаточную».

19. Совокупность объектов, случайным образом отобранная из генеральной совокупности с целью исследования.

20. Система правил, определяющая содержание и последовательность операций, переводящих исходные данные в конечный результат.

Составитель  
Агафонова Ольга Витальевна

**ЭКОНОМЕТРИКА**  
Методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы  
Часть 1

Авторская редакция  
Компьютерная верстка *О.В. Агафонова*

630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160