

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Курганский государственный университет»

Кафедра «Учет и внешнеэкономическая деятельность»

**ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ**

Методические указания  
к выполнению практических занятий  
для студентов очной формы обучения  
специальности 38.05.02 «Таможенное дело»,  
направленности «Организация внешнеэкономической  
деятельности предприятия»

Курган 2021

Кафедра: «Учет и внешнеэкономическая деятельность».

Дисциплина: «Статистика» (специальность: 38.05.02 «Таможенное дело»,  
направленность: «Организация внешнеэкономической деятельности предприятия»)

Составитель: канд. экон. наук, доцент И. А. Уварова.

Печатается в соответствии с планом издания, утвержденным методическим советом университета «06» февраля 2020 г.

Утверждены на заседании кафедры «06» октября 2020 г.

## Общие положения

Целью практических занятий является ознакомление с методологическими основами статистики, приобретение навыков сбора и обработки статистической информации. Практические занятия направлены на закрепление и углубление теоретических знаний по дисциплине и приобретение навыков в построении и анализе показателей на основе статистических методов.

Все решенные задачи должны сопровождаться аргументированными выводами с использованием статистической терминологии.

В процессе выполнения практических занятий студент должен вести записи о проделанной работе в тетради.

Оценка проделанной работы производится в баллах.

### **Тема 1. Статистика как наука. Статистическое наблюдение. Виды статистического наблюдения.**

#### *Вопросы для самопроверки*

- 1 Что такое статистическая совокупность?
- 2 Привести примеры количественных и качественных признаков.
- 3 Какой закон лежит в основе расчета статистических показателей и почему?
- 4 Какие методы использует статистика при расчете обобщающих показателей. Привести примеры.
- 5 Привести примеры альтернативных признаков.
- 6 Привести примеры атрибутивных признаков.
- 7 Привести примеры количественных признаков.
- 8 Дать характеристику объекта наблюдения и привести пример.
- 9 Что такое единица статистического наблюдения? Привести примеры.
- 10 При каком виде наблюдения возникают ошибки репрезентативности?

### **Тема 2. Обработка результатов наблюдения. Сводка. Группировка**

#### *Вопросы для самопроверки*

- 1 Что такое сводка? Какие виды сводок рассматривает статистика на предприятиях? Привести примеры.
- 2 Основные задачи метода группировок.
- 3 Виды группировок.
- 4 Привести примеры типологических группировок.
- 5 Привести примеры структурных группировок.
- 6 Как рассчитать количество групп в структурной группировке?
- 7 Как построить равно интервальную группировку?

8 Как построить группировку с открытыми интервалами?

9 Привести примеры аналитических группировок.

10 Особенности классификаций.

Задача 2.1

Таблица 1 – Показатели деятельности предприятий (цифры условные)

Номер предприятия	Объем реализации, млн р. (x)	В том числе: объем экспортных поставок, млн р. (y)
1	122,0	22,0
2	142,2	12,2
3	168,0	34,0
4	119,2	19,2
5	100,9	2,9
6	155,0	25,0
7	140,3	10,3
8	157,7	57,7
9	135,0	15,2
10	110,1	9,5
11	121,8	18,0
12	114,3	18,0
13	177,0	55,4
14	149,9	18,0
15	130,5	30,5
16	193,0	42,2
17	180,0	37,0
18	195,0	45,0
19	199,0	64,0
20	177,6	50,0

С целью выявления зависимости между объемом реализации и величиной экспорта произвести равно интервальную группировку предприятий по величине объема реализации, рассчитав количество групп (таблица 1).

Сделать вторичную группировку, образовав пять групп с равными интервалами. При построении группировки следует соблюдать закон нормального распределения.

Задача 2.2

По данным задачи 2.1 построить первичную и вторичную группировки по объему экспорта, образовав четыре группы с равными интервалами, при формировании вторичной группировки возможно создание открытых интервалов в первой и четвертой группе.

### Задача 2.3

Используя данные задач 2.1 и 2.2, построить аналитическую группировку с целью выявления зависимости между объемом реализации и объемом экспорта. Результаты оформить в виде таблицы. Сделать выводы о наличии зависимости между признаками.

## Тема 3. Статистические показатели: абсолютные, относительные, средние

### *Вопросы для самопроверки*

- 1 Виды абсолютных величин, примеры.
- 2 Единицы измерения абсолютных величин.
- 3 Виды относительных величин.
- 4 Что характеризуют и в каких единицах измеряются относительные величины:
  - а) структуры;
  - б) координации;
  - в) сравнения;
  - г) интенсивности;
  - д) динамики.
- 5 Когда применяется средняя арифметическая величина: простая и взвешенная?
- 6 Когда применяется средняя гармоническая величина: простая и взвешенная?
- 7 Когда применяется средняя квадратическая: простая и взвешенная?
- 8 Когда применяется средняя геометрическая: простая и взвешенная?
- 9 Что такое мода и когда она применяется?
- 10 Когда применяется и что означает медиана?

### Задача 3.1

По результатам группировки (задача 2.1) рассчитать относительные величины:

- а) структуры;
- б) координации.

Сделать выводы.

### Задача 3.2

Таблица 2 – Экспортные поставки Курганской области

Континенты	2015	2016	2017	2018
Европа	4407,6	10458,83	13974,51	15921,05
Азия	214843,47	182849,42	94370,53	197225,35

По данным таблицы 2 рассчитать:

а) относительные величины динамики (цепные и базисные) в разрезе континентов;

б) относительные величины сравнения по каждому году.

Сделать выводы.

### Задача 3.3

Таблица 3 – Характеристика населения по смертности

Показатели	Россия	УФО	Курганская область
Смертность населения в трудоспособном возрасте на 10000 человек соответствующего возраста	48,22	57,98	62,16
Смертность населения в возрасте старше трудоспособного на 1000 человек	37,68	37,369	41,29
Младенческая смертность на 1000 родившихся живыми	5,1	4,8	6,7

По данным таблицы 3 указать, в каких единицах рассчитаны коэффициенты смертности.

Сделать выводы, сравнив смертность по группам населения и по регионам.

### Задача 3.4

В отчетном периоде планировалось увеличить занятость населения в регионе на 3.5 % фактически занятость выросла на 3 %. Чему равно число занятых в отчетном периоде, если в предыдущем периоде оно составляло 250 тыс. человек?

### Задача 3.5

Фактическая численность работников предприятия в 2018 году составила 330 человек. В 2019 году планом предусмотрено сокращение производства продукции и уменьшение численности работников до 302 человек. Фактически численность работников предприятия в 2019 году составила 320 человек.

Определить относительные показатели планового задания, выполнения плана и динамики. Определить взаимосвязь между показателями.

### Задача 3.6

Таблица 4 – Состав работников предприятия

Категории работников	Среднегодовая численность работников, чел.		
	Филиал 1	Филиал 2	Всего
1	2	3	4
Рабочие	450	110	560
том числе: основные	350	90	440

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
вспомогательные			120
Специалисты	90	28	118
из них руководители	25	12	37
Служащие	25	11	36
Итого	565	149	714

По данным таблицы 4 рассчитать:

- а) относительные величины структуры по филиалам и по предприятию в целом  
 б) координации, определив, сколько специалистов и служащих приходится на одного рабочего, во сколько раз число рабочих превышает число руководителей.

Сделать выводы.

Задача 3.7

По данным задач 2.1 и 2.2 рассчитать:

- а) средний объем реализации и среднюю величину объема экспортных поставок по исходным данным;  
 б) средний арифметический объем экспорта по результатам группировки. Сделать выводы.

Задача 3.8

Таблица 5 – Исходные данные

Номер предприятия	Объём продаж продукции А, млн р.		Цена за единицу продукции, тыс. р.	
	базисный	отчетный	базисный	отчетный
1	32160	31350	160	165
2	27000	28000	180	175
3	17850	17340	170	170
4	33250	21400	175	180
Итого	110260	98090	-	-

По данным таблицы 5 рассчитать среднюю цену за единицу в каждом периоде.

Сделать выводы об изменении цены, рассчитав относительную величину.

Задача 3.9

Таблица 6 – Динамика промышленного производства и экспортных поставок

Цепные коэффициенты роста	2017	2018	2019
Промышленное производство	1,027	1,014	1,020
Экспортные поставки	0,925	0,544	1,953

По данным таблицы 6 рассчитать средние коэффициенты роста показателей.  
Сделать выводы.

#### Задача 3.10

По исходным данным задачи 2.1 найти моду.

По результатам вторичной группировки в задачах 2.1 и 2.2 найти моду.

Сделать выводы

#### Задача 3.11

По исходным данным задачи 2.1 найти медиану.

По результатам вторичной группировки в задачах 2.1 и 2.2 найти медиану.

Сделать выводы.

### **Тема 4. Ряды распределения**

#### *Вопросы для самопроверки*

- 1 Что такое ряд распределения?
- 2 Виды рядов распределения.
- 3 Что такое вариация?
- 4 Что такое размах вариации?
- 5 Что характеризует среднее квадратическое отклонение?
- 6 Где применяется среднее квадратическое отклонение?
- 7 Что характеризует коэффициент осцилляции?
- 8 Как определяется относительное линейное отклонение?
- 9 Для чего применяется коэффициент вариации?
- 10 При каком значении коэффициента вариации совокупность считается однородной?
- 11 Дисперсия и её виды: внутригрупповая, межгрупповая, общая.
- 12 Правило сложения дисперсий.
- 13 Коэффициент детерминации.
- 14 Кривая нормального распределения. Построение.
- 15 Для чего нужна оценка степени соответствия эмпирического распределения нормальному?
- 16 Что характеризует критерий Пирсона?
- 17 Для чего используется критерий Романовского?
- 18 Как оценить степень соответствия распределения нормальному с помощью критерия Колмогорова?
- 19 Что характеризует асимметрия?
- 20 Что характеризует эксцесс?

#### Задача 4.1

По исходным данным задачи 2.1 построить ранжированные ряды по объему реализации и величине экспортных поставок.

Определить:

- а) размах вариации;
- б) среднее линейное отклонение;
- в) среднее квадратическое отклонение;
- г) дисперсию;
- д) относительные показатели вариации.

Сделать выводы

#### Задача 4.2

Таблица 7 – Группировка предприятий по величине экспортных поставок

Объём экспорта млн р	Количество предприятий
До 15	4
15 –30	7
30 –45	5
Св45	4
Итого	20

По данным таблицы 7 определить:

- а) размах вариации;
- б) среднее линейное отклонение;
- в) среднее квадратическое отклонение
- г) дисперсию;
- д) относительные показатели вариации.

Сделать выводы

#### Задача 4.3

Таблица 8 – Распределение рабочих по стажу

Стаж работы	Число рабочих
5	10
8	20
11	28
14	16
17	14
20	12
Итого	100

По данным таблицы 8:

1) рассчитать критерии:

- а) Пирсона;
- б) Романовского;

- в) Колмогорова.  
 2) построить эмпирическую и теоретическую линии.  
 3) определить:  
 а) асимметрию;  
 б) эксцесс  
 в) оценить величину асимметрии и эксцесса.  
 Сделать выводы.

#### Задача 4.4

Таблица 9 – Распределение работников предприятия по средней заработной плате

Средняя зарплата, тыс. р.	Число работников
До 15	5
15 – 20	44
20 – 25	26
25–30	16
Свыше 30	4
Итого	95

По данным таблицы 9:

- 1) рассчитать критерии:  
 а) Пирсона;  
 б) Романовского;  
 в) Колмогорова.  
 2) построить эмпирическую и теоретическую линии;  
 Сделать выводы.  
 3) определить:  
 а) асимметрию;  
 б) эксцесс  
 4) оценить величину асимметрии и эксцесса.

### Тема 5. Корреляционно-регрессионный анализ

#### *Вопросы для самопроверки*

- 1 Чем отличаются корреляционные связи от функциональных?
- 2 Что означает парная корреляция?
- 3 Какой показатель характеризует тесноту связи при линейной зависимости?
- 4 Какой показатель характеризует тесноту связи при криволинейной зависимости?
- 5 Какой показатель характеризует количественную зависимость между переменными?
- 6 Что показывает коэффициент эластичности?
- 7 Какой метод используется для расчета коэффициента регрессии?
- 8 Как выбрать форму зависимости при корреляционном анализе?

- 9 Как оценить правильность выбора формы зависимости?
- 10 Что характеризует множественная корреляция?
- 11 Что характеризует коэффициент Спирмена?
- 12 Что характеризует коэффициент Кендалла?
- 13 Что характеризует коэффициент Фехнера?
- 14 Какой показатель применяется для оценки тесноты связи между рангами в трехфакторной модели?
- 15 Когда применяется для оценки тесноты связи коэффициент ассоциации?
- 16 Когда применяется для оценки тесноты связи коэффициент контингенции?
- 17 Какой показатель применяется для оценки тесноты связи между атрибутивными признаками в многофакторной модели?

#### Задача 5.1

По данным задачи 2.3 построить поле корреляции, установить форму зависимости, выбрать уравнение регрессии.

#### Задача 5.2

Рассчитать коэффициенты регрессии и коэффициенты эластичности, используя метод наименьших квадратов, сделать выводы.

#### Задача 5.3

По данным задачи 2.1 определить тесноту связи, рассчитать линейный коэффициент корреляции и корреляционное отношение. Сделать выводы о правильности выбора уравнения регрессии.

#### Задача 5.4

Таблица 10 – Исходные данные

Стаж	3	10	8	12	5	10	12	14	20	22	16	13	10	12	13	18	19	20	21	10
Средняя Зарплата	1 3	14	15	15	16	17	18	18	19	19	20	21	22	22	23	24	25	27	29	35

По данным задачи 5.4

- а) построить поле корреляции;
- б) определить форму зависимости;
- в) рассчитать парный коэффициент корреляции, сделать выводы;
- г) рассчитать корреляционное отношение, сделать выводы;
- д) рассчитать коэффициенты регрессии и коэффициенты эластичности, сделать выводы.

### Задача 5.5

Таблица 11 – Матрица парных коэффициентов корреляции

Теснота связи между $y$ и $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$	$r_{yx}$ 0,80	$r_{yx}$ 0,75	$r_{yx}$ 0,70	$r_{yx}$ 0,65	$r_{yx}$ 0,32
Теснота связи между $x_1$ и $x_2, x_3, x_4, x_5$		0,65	0,5	0,73	0,8
Теснота связи между $x_2$ и $x_3, x_4, x_5$			0,62	0,78	0,6
Теснота связи между $x_3$ и $x_4, x_5$				0,63	0,91
Теснота связи между $x_4$ и $x_5$					0,74

где  $y$  – заработная плата;

$X_1$  – квалификация;

$X_2$  – возраст;

$X_3$  – общий стаж;

$X_4$  – стаж по специальности

$X_5$  – состав семьи.

Исходя из данных таблицы 11:

- 1) произвести отбор факторов в уравнение регрессии;
- 2) рассчитать множественный коэффициент корреляции, сделать выводы;
- 3) рассчитать частные коэффициенты корреляции, сделать выводы.

### Задача 5.6

По данным задачи 2.1 рассчитать ранговые коэффициенты корреляции Спирмена, Кендалла, Фехнера. Сделать выводы.

### Задача 5.7

Таблица 12 – Исходные данные

Стаж	3	10	8	12	5	10	12	14	20	22	16	13	10	12	13	18	19	20	21
Средняя зарплата	13	14	15	15	16	17	18	18	19	19	20	21	22	22	23	24	25	27	29
Возраст	20	26	26	30	22	35	36	35	37	38	40	32	32	34	35	45	45	46	47

По данным таблицы 12 рассчитать коэффициент конкордации. Сделать выводы.

### Задача 5.8

Таблица 13 – Исходные данные

Форма собственности	Удовлетворенность уровнем зарплаты		Итого
	Да	Нет	
Государственная	30	55	85
Частная	10	5	15
Итого	40	60	100

Исходя из данных таблицы 13, определить тесноту связи между уровнем зарплаты и формой собственности, рассчитав коэффициенты:

- а) ассоциации;
- б) контингенции.

Сделать выводы

### Задача 5.9

Таблица 14 – Исходные данные

Образование	Категории работников			Итого
	руководители	служащие	рабочие	
Высшее	10	11	176	197
Неполное высшее	7	23	216	246
Среднее специальное	5	24	131	160
Среднее общее	3	20	120	143
Неполное среднее	3	21	118	142
Итого	28	99	761	888

По данным таблицы 14 рассчитать коэффициенты взаимной сопряженности Пирсона и Чупрова.

Сделать выводы.

## Тема 6. Ряды динамики

### *Вопросы для самопроверки*

- 1 Что такое ряд динамики?
- 2 Виды рядов динамики. Привести примеры.
- 3 Абсолютные показатели ряда динамики.
- 4 Относительные показатели ряда динамики.
- 5 Средние показатели динамических рядов.
- 6 Средняя хронологическая в рядах динамики.
- 7 Средняя геометрическая в рядах динамики.
- 8 Укрупнение периодов в рядах динамики.
- 9 Приведение к одному основанию.
- 10 Выравнивание ряда с помощью скользящей средней.
- 11 Выбор тренда для аналитического выравнивания.
- 12 Аналитическое выравнивание по методу наименьших квадратов.
- 13 Построение теоретической линии.
- 14 Построение точечного прогноза.
- 15 Построение интервального прогноза.
- 16 Оценка качества прогноза с помощью нулевого среднего, числа серий и длины серий.
- 17 Оценка качества прогноза с помощью критерия Дарбина - Уотсена.

## 18 Оценка сезонности в рядах динамики.

### Задача 6.1

Таблица 15 – Исходные данные

Показатели	2015	2016	2017	2018	2019
Стоимость основных фондов на конец года, млн р.	715	684	706	697	671

Исходя из данных таблицы 15, рассчитать показатели ряда динамики:

- а) абсолютные приросты цепные и базисные;
- б) коэффициенты роста и прироста (цепные и базисные);
- в) темпы роста и прироста (цепные и базисные);
- г) средний уровень ряда;
- д) средний абсолютный прирост;
- е) средний коэффициент роста; средний темп роста;
- ж) абсолютное значение одного процента прироста.

Сделать выводы.

### Задача 6.2

Таблица 16 – Исходные данные

Годы	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Численность занятых в экономике области, тыс. чел.	426,5	393,0	415,7	418,1	408,6	415,5

По данным таблицы 16 рассчитать показатели ряда динамики:

- а) абсолютные приросты цепные и базисные;
- б) коэффициенты роста и прироста (цепные и базисные);
- в) темпы роста и прироста (цепные и базисные);
- г) средний уровень ряда;
- д) средний абсолютный прирост;
- е) средний коэффициент роста; средний темп роста;
- ж) абсолютное значение одного процента прироста.

Результаты оформить в виде таблицы.

### Задача 6.3

По данным задачи 6.2 произвести аналитическое выравнивание:

- а) рассчитать параметры уравнения;
- б) построить эмпирическую и теоретическую линии;
- в) построить интервальный прогноз;
- г) сделать оценку прогноза по коэффициенту Дарбина – Уотсена.

#### Задача 6.4

Таблица 17 – Исходные данные

Годы	Произведено продукции, млн руб.	Цепные показатели ряда динамики			
		Абсолютный прирост, млн руб.	Темп роста, %	Темп прироста, %	Абсолютное значение 1% прироста, млн руб.
2014	102,0				
2015		8			
2016			105,0		
2017				4,0	
2018					
2019		5,0			1,2

Определить неизвестные уровни ряда и неизвестные показатели ряда динамики и заполнить таблицу 17.

#### Задача 6.5

Таблица 18 – Внешняя торговля в регионе (экспортные поставки)

Годы / страны	2015	2016	2017	2018
Кыргызстан	2418,83	3474,63	5824,07	5568,0
Таджикистан	218,67	639,22	785,93	2457,67

Исходя из данных таблицы 18 для обеспечения сопоставимости рядов динамики:

- 1) произвести обработку рядов динамики путем приведения их к одному основанию;
- 2) рассчитать коэффициенты опережения экспортных поставок в Таджикистане;

Сделать выводы.

#### Задача 6.6

Таблица 19 – Исходные данные по головному предприятию

Объем продаж, млн руб.	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
До объединения	210	240	220	210	200				
После объединения					500	575	550	580	600

В 2015 году произошло объединение двух предприятий.

По данным таблицы 19 произвести обработку ряда динамики с целью обеспечения сопоставимости показателей.

### Задача 6.7

Таблица 20 – Движение импортных товаров через таможенный пункт (цифры условные)

Объем перевозок, млн тонн	Годы		
	2017	2018	2019
Январь	155	170	190
Февраль	145	172	185
Март	152	170	195
Апрель	157	175	194
Май	156	178	198
Июнь	150	165	195
Июль	162	178	197
Август	165	174	200
Сентябрь	168	176	204
Октябрь	170	180	200
Ноябрь	167	182	208
Декабрь	175	185	210

Для выявления тенденции в изменении показателя необходимо произвести по данным таблицы 20:

- 1) укрупнение периодов времени: а) поквартально; б) по году;
- 2) сглаживание скользящей средней кварталных уровней.

Построить график фактических и сглаженных уровней.

Сделать выводы.

### Задача 6.8

По данным задачи 6.7 рассчитать:

- а) средний размер объёма перевозок за три года;
- б) индексы сезонности.

Сделать выводы.

## Тема 7. Индексы

### *Вопросы для самопроверки*

- 1 Понятие индекса.
- 2 Виды индексов.
- 3 Индивидуальные индексы. Примеры.

- 4 Групповые индексы. Примеры.
- 5 Сводные индексы. Примеры.
- 6 Агрегатные индексы. Примеры.
- 7 Средневзвешенные индексы. Примеры.
- 8 Взаимосвязь индексов. (двухфакторная модель). Примеры.
- 9 Взаимосвязь индексов. (многофакторная модель). Примеры.
- 10 Индексный анализ.
- 11 Индексы постоянного состава. Примеры.
- 12 Индексы переменного состава. Примеры.
- 13 Индексы структурных сдвигов. Примеры.
- 14 Что характеризуют цепные индексы?
- 15 Что характеризуют базисные индексы?

#### Задача 7.1

Таблица 21 – Исходные данные

Виды продукции	Цена, тыс.р.		Количество штук	
	Базисная	Отчетная	Базисная	Отчетная
А	5.4	5.8	12100	12450
Б	10.5	10.0	5500	5750
В	3.4	3.5	10000	9900

По данным таблицы 21:

- 1) рассчитать агрегатные индексы постоянного состава, переменного состава, структурных сдвигов;
- 2) определить влияние на изменение стоимости изменения цен и физического объема (мультипликативная модель).

Сделать выводы.

#### Задача 7.2

По данным задачи 7.1 рассчитать:

- а) индивидуальные индексы цен;
- б) агрегатный индекс цен;
- в) средневзвешенный индекс цен;
- г) индивидуальные индексы физического объема;
- д) агрегатный индекс физического объема;
- е) средневзвешенный индекс физического объема

Сделать выводы.

#### Задача 7.3

По данным задачи 7.1 построить аддитивную индексную модель.

Сделать выводы.

#### Задача 7.4

Определить изменение физического объёма импорта фруктов в текущем периоде, если товарооборот вырос на 33,4 %, а цены повысились на 6,8 %.

#### Задача 7.5

Определить изменение товарооборота, если цены снизились на 4,5 %, а количество проданных товаров увеличилось на 13.4 %.

### Тема 8. Выборочное наблюдение

#### *Вопросы для самопроверки*

1 Понятие выборочного наблюдения.

2 Ошибки выборки.

3 Как распространить результаты выборочного наблюдения на генеральную совокупность?

#### Задача 8.1

Из партии импортируемой продукции на таможенном посту было взято в порядке случайной повторной выборки 20 проб продукта А. В результате проверки установлена средняя влажность продукта А в выборке, которая оказалась равной 6 % при среднем квадратическом отклонении 1 %. Определите с вероятностью 0,683 пределы средней влажности продукта во всей партии импортируемой продукции.

#### Задача 8.2

С целью определения средних затрат времени при поездках на работу населением города планируется выборочное наблюдение на основе случайного повторного отбора. Сколько людей должно быть обследовано, чтобы с вероятностью 0,954 ошибка выборочной средней не превышала 1 мин при среднем квадратическом отклонении 15 мин?

#### Задача 8.3.

В порядке механической выборки обследован возраст 100 студентов вуза из общего числа 2000 человек.

Таблица 22 – Результаты обработки материалов наблюдения

Возраст, лет	17	18	19	20	21	22	23
Число студентов	11	13	18	23	17	10	8

Определить по данным таблицы 22:

- а) средний возраст студента вуза по выборке;
- б) величину ошибки при определении возраста студентов на основе выборки;
- в) вероятные пределы колебания возраста для всех студентов при вероятности 0,997.

Сделать выводы.

Задача 8.4.

Сколько телефонных разговоров необходимо обследовать на основе случайной бесповторной выборки, чтобы ошибка при определении доли телефонных разговоров с длительностью более 5 мин не превышала 10 % с вероятностью 0,954?

Задача 8.5.

Данные текущего учета населения города с численность жителей 1 млн 250 тыс. человек были подвергнуты выборочной разработке на основе случайной бесповторной выборки. В результате было установлено, что доля женщин в возрасте до 55 лет составила 43 %, доля мужчин в возрасте 16–60 лет – 36 %, доля населения в возрасте до 16 лет – 17 %. Каков должен быть процент отбора, чтобы с вероятностью 0,683 ошибка доли по указанным группам населения не превышала 0,5 %?

### **Библиографический список**

- 1 Глинский В. В. Статистика : учебник / В. В. Глинский, В. Г. Ионин, Л. К. Серга ; под ред. В. Г. Ионина. – 4-е изд. перераб. и доп. – Москва, 2017. – 355 с.
- 2 Ефимова М. Р. Общая теория статистики : учебник / М. Р. Ефимова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2011. – 416 с.
- 3 Салин В. Н. Статистика : учебное пособие для бакалавриата / В. Н. Салин, Е. П. Шпаковская. – Москва : КноРус, 2016. – 504 с.

Уварова Ирина Александровна

## ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

Методические указания  
к выполнению практических занятий  
для студентов очной формы обучения  
специальности 38.05.02 "Таможенное дело",  
направленность «Организация внешнеэкономической  
деятельности предприятия»

Редактор Е. Н. Моторина

---

Подписано в печать 25.03.21	Формат 60x84 1/16	Бумага тип. 80 г/м <sup>2</sup>
Печать цифровая	Усл. печ. л. 1,25	Уч.-изд. л. 1,25
Заказ 47	Тираж 25	

---

Библиотечно-издательский центр КГУ.  
640020, г. Курган, ул. Советская, 63/4.  
Курганский государственный университет.