



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге

ЦМК «ЭКОНОМИКИ И БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА»

## **Методические указания**

по выполнению контрольной работы

по дисциплине

«Статистика»

Автор

Ланкина М.Ю.



Ростов-на-Дону, 2023

## Аннотация

Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Статистика». В методических указаниях изложены рекомендации по изучению основных вопросов темы, требования к структуре, содержанию и оформлению контрольной работы. Предназначено для обучающихся заочной формы обучения для направления 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

## Авторы

Преподаватель  
Ланкина М.Ю.



## **Введение**

Статистическая грамотность является неотъемлемой частью получаемого образования, а статистическая информация становится фундаментальным ресурсом управления.

## **Цель выполнения контрольной работы**

Цель выполнения контрольной работы заключается в формировании у обучающихся навыков осознанного применения статистической методологии, пониманию экономического смысла статистических показателей, логики их расчета, умению делать грамотные выводы и строить обоснованные предложения, на основе которых принимаются эффективные управленческие решения.

## **Основные этапы работы обучающегося при выполнении контрольной работы**

1. Раскрытие понятийного аппарата
2. Подготовка теоретических ответов на поставленные вопросы
3. Практическое применение полученных навыков обработки и анализа статистической информации

## **Структура контрольной работы**

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Теоретические вопросы, подлежащие раскрытию через приведение практических примеров
4. Комплекс практических задач
5. Заключение.
6. Список используемых источников

## **Объем контрольной работы**

Качественно выполненная работа содержит 20-35 стр., включая введение, заключение и список используемых источников

## **Требования к содержанию контрольной работы**

Теоретическая часть контрольной работы содержит достоверную актуальную информацию, а также практические примеры, иллюстрирующие раскрываемые вопросы. Практическая часть контрольной работы демонстрирует умение использовать статистические методы и приемы, пошагово раскрывает этапы расчетов

## **Принцип выбора варианта контрольной работы**

Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки.

## Задания для контрольной работы

### Вариант 1

1. Исторические аспекты возникновения статистики
2. Сводка и группировка. Понятие, способы формирования.

**Задача 1.** Известно, что изменение цен на ряд товаров составило следующие значения, представленные в таблице 1. Определить средний уровень роста цен для конкретных потребителей, используя при расчетах простую среднюю арифметическую и взвешенную среднюю.

Таблица 1 – Изменения цен на ряд товаров,

Потребительские товары	Изменения цены, % в месяц	Объем потребления, кг/мес.
Хлебобулочные изделия	2	14
Фрукты	12	9
Кондитерские изделия	7	3
Мясная продукция	10	5
Крупяные изделия	3	10
Молочная продукция	12	15
Лобстеры	21	0

**Задача 2.** В регионе существует 120 предприятий с разным уровнем годовой прибыли. Используя представленные данные, определите средний уровень прибыли предприятий в регионе. Применения структурные средние найдите моду и медиану данной совокупности.

Таблица 2 – Уровень прибыли предприятий в регионе

Прибыль, млн руб.	Число предприятий
до 20	5
20-30	11
30-40	34
40-60	39
60-80	28
80 и более	3
ИТОГО	120

**Задача 3.** В течение двух периодов в регионе были реализованы следующие товары. Найти сводные индексы: товарооборота, цен и физического объема реализации.

Таблица 3 – Объем реализации некоторых товаров за два периода.

Товар	Август		Сентябрь	
	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.
Гречка	75	108	82	115
Рис	85	159	95	140
Пшено	22	92	20	96

Овес	36	72	41	59
Горох	40	75	36	81

**Задача 4.** Средний курс евро к рублю в 2020 году представлен ниже. Определите размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделайте вывод о стабильности курса валют в 2020 году.

Таблица 4 – Курс евро к рублю в 2020 году

Ме- сяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Сред ний курс	68,72	69,70	81,05	81,94	79,07	77,96	81,38	87,34	89,28	91,29	91,08	90,07

### Вариант 2

- Особенности проведения статистического учета в странах Европы
- Принципы составления формуляра статистического исследования.

**Задача 1.** Известно, что изменение цен на ряд товаров составило следующие значения, представленные в таблице 1. Определить средний уровень роста цен для конкретных потребителей, используя при расчетах простую среднюю арифметическую и взвешенную среднюю.

Таблица 1 – Изменения цен на ряд товаров,

Потребительские товары	Изменения цены, % в месяц	Объем потребления, кг/мес.
Хлебобулочные изделия	5	10
Фрукты	12	8
Кондитерские изделия	9	2
Мясная продукция	10	6
Крупяные изделия	6	9
Молочная продукция	15	17
Паюсная икра	42	0

**Задача 2.** В регионе существует 122 предприятия с разным уровнем годовой прибыли. Используя представленные данные, определите средний уровень прибыли предприятий в регионе. Применения структурные средние найдите моду и медиану данной совокупности.

Таблица 2 – Уровень прибыли предприятий в регионе

Прибыль, млн руб.	Число предприятий
до 20	7
20-30	15

30-40	29
40-60	36
60-80	30
80 и более	5
ИТОГО	122

**Задача 3.** В течение двух периодов в регионе были реализованы следующие товары. Найти сводные индексы: товарооборота, цен и физического объема реализации.

Таблица 3 – Объем реализации некоторых товаров за два периода.

Товар	Август		Сентябрь	
	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.
Гречка	60	108	66	115
Рис	90	159	88	140
Пшено	25	92	26	96
Овес	45	72	43	59
Горох	42	75	44	81

**Задача 4.** Средний курс американского доллара к рублю в 2020 году представлен ниже. Определите размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделайте вывод о стабильности курса валют в 2020 году.

Таблица 4 – Курс доллара к рублю в 2020 году

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Средний курс	61,78	63,88	73,31	75,23	72,68	69,22	71,28	73,79	75,66	77,59	77,04	74,05

### Вариант 3

- Особенности проведения статистического учета в странах Азии.
- Этапы подготовки статистического наблюдения.

**Задача 1.** Известно, что изменение цен на ряд товаров составило следующие значения, представленные в таблице 1. Определить средний уровень роста цен для конкретных потребителей, используя при расчетах простую среднюю арифметическую и взвешенную среднюю.

Таблица 1 – Изменения цен на ряд товаров

Потребительские товары	Изменения цены, % в месяц	Объем потребления, кг/мес.
Хлебобулочные изделия	2	12

Фрукты	15	9
Кондитерские изделия	3	5
Мясная продукция	12	5
Крупяные изделия	8	10
Молочная продукция	10	10
Балалайки	-2	0

**Задача 2.** В регионе существует 100 предприятий с разным уровнем годовой прибыли. Используя представленные данные, определите средний уровень прибыли предприятий в регионе. Применения структурные средние найдите моду и медиану данной совокупности.

Таблица 2 – Уровень прибыли предприятий в регионе

Прибыль, млн руб.	Число предприятий
до 20	2
20-30	8
30-40	27
40-60	24
60-80	22
80 и более	17
ИТОГО	100

**Задача 3.** В течение двух периодов в регионе были реализованы следующие товары. Найти сводные индексы: товарооборота, цен и физического объема реализации.

Таблица 3 – Объем реализации некоторых товаров за два периода.

Товар	Август		Сентябрь	
	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.
Гречка	58	108	62	115
Рис	88	160	96	140
Пшено	28	92	30	94
Овес	50	72	51	59
Горох	42	75	44	85

**Задача 4.** Средний курс китайской юани к рублю в 2020 году представлен ниже. Определите размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделайте вывод о стабильности курса валют в 2020 году.

Таблица 4 – Курс юани к рублю в 2020 году

Ме- сяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь

Средний курс	8,94	9,15	10,50	10,57	10,19	9,76	10,16	10,64	11,11	11,53	11,64	11,34
--------------	------	------	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

#### Вариант 4

- Особенности проведения статистического учета в царской и советской России.
- Методы графического представления данных.

**Задача 1.** Известно, что изменение цен на ряд товаров составило следующие значения, представленные в таблице 1. Определить средний уровень роста цен для конкретных потребителей, используя при расчетах простую среднюю арифметическую и взвешенную среднюю.

Таблица 1 – Изменения цен на ряд товаров

Потребительские товары	Изменения цены, % в месяц	Объем потребления, кг/мес.
Хлебобулочные изделия	5	14
Фрукты	8	9
Кондитерские изделия	7	3
Мясная продукция	10	8
Крупяные изделия	3	10
Молочная продукция	14	15
Губные гармошки	-5	0

**Задача 2.** В регионе существует 124 предприятия с разным уровнем годовой прибыли. Используя представленные данные, определите средний уровень прибыли предприятий в регионе. Применения структурные средние найдите моду и медиану данной совокупности.

Таблица 2 – Уровень прибыли предприятий в регионе

Прибыль, млн руб.	Число предприятий
до 20	3
20-30	9
30-40	25
40-60	31
60-80	30
80 и более	26
ИТОГО	124

**Задача 3.** В течение двух периодов в регионе были реализованы следующие товары. Найти сводные индексы: товарооборота, цен и физического объема реализации.

Таблица 3 – Объем реализации некоторых товаров за два периода.



Товар	Август		Сентябрь	
	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.
Гречка	55	108	59	115
Рис	95	160	102	130
Пшено	30	95	30	94
Овес	50	72	53	59
Горох	42	75	44	78

**Задача 4.** Средний курс британского фунта к рублю в 2020 году представлен ниже. Определите размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделайте вывод о стабильности курса валют в 2020 году.

Таблица 4 – Курс фунта к рублю в 2020 году

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Средний курс	80,64	83,04	90,91	92,81	88,96	86,75	89,82	96,82	98,40	100,77	101,49	99,63

### Вариант 5

1. Индексный метод факторного анализа.
2. Кумулята, огива, полигон. Графические способы передачи статистических данных.

**Задача 1.** Известно, что изменение цен на ряд товаров составило следующие значения, представленные в таблице 1. Определить средний уровень роста цен для конкретных потребителей, используя при расчетах простую среднюю арифметическую и взвешенную среднюю.

Таблица 1 – Изменения цен на ряд товаров

Потребительские товары	Изменения цены, % в месяц	Объем потребления, кг/мес.
Хлебобулочные изделия	3	12
Фрукты	9	15
Кондитерские изделия	10	1
Мясная продукция	8	5
Крупяные изделия	8	12
Молочная продукция	15	15
Хамон	37	0

**Задача 2.** В регионе существует 112 предприятий с разным уровнем годовой прибыли. Используя представленные данные, определите средний уровень прибыли

предприятий в регионе. Применения структурные средние найдите моду и медиану данной совокупности.

Таблица 2 – Уровень прибыли предприятий в регионе

Прибыль, млн руб.	Число предприятий
до 20	3
20-30	8
30-40	15
40-60	24
60-80	32
80 и более	30
ИТОГО	112

**Задача 3.** В течение двух периодов в регионе были реализованы следующие товары. Найти сводные индексы: товарооборота, цен и физического объема реализации.

Таблица 3 – Объем реализации некоторых товаров за два периода.

Товар	Август		Сентябрь	
	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.
Гречка	48	108	56	112
Рис	80	160	85	130
Пшено	27	96	30	94
Овес	48	72	53	59
Горох	38	75	42	78

**Задача 4.** Средний курс турецкой лиры к рублю в 2020 году представлен ниже. Определите размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделайте вывод о стабильности курса валют в 2020 году.

Таблица 4 – Курс лиры к рублю в 2020 году

Ме- сяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Сред ний курс	10,45	10,56	11,64	10,87	10,48	10,15	10,38	10,16	10,05	9,78	9,63	9,58

### Вариант 6

1. Вариация. Способы исчисления. Статистическая значимость показателя.
2. Подходы к определению понятия статистика.

**Задача 1.** Известно, что изменение цен на ряд товаров составило следующие значения, представленные в таблице 1. Определить средний уровень роста цен для

конкретных потребителей, используя при расчетах простую среднюю арифметическую и взвешенную среднюю.

**Задача 2.** В регионе 88 предприятий с разным уровнем годовой прибыли. Используя представленные данные, определите средний уровень прибыли предприятий в регионе. Применения структурные средние найдите моду и медиану данной совокупности.

Таблица 1 – Изменения цен на ряд товаров

Потребительские товары	Изменения цены, % в месяц	Объем потребления, кг/мес.
Хлебобулочные изделия	5	14
Фрукты	7	9
Кондитерские изделия	12	3
Мясная продукция	9	5
Крупяные изделия	4	10
Молочная продукция	15	18
Велосипедные шины	-2	0

Таблица 2 – Уровень прибыли предприятий в регионе

Прибыль, млн руб.	Число предприятий
до 20	2
20-30	7
30-40	14
40-60	26
60-80	21
80 и более	18
ИТОГО	88

**Задача 3.** В течение двух периодов в регионе были реализованы следующие товары. Найти сводные индексы: товарооборота, цен и физического объема реализации.

Таблица 3 – Объем реализации некоторых товаров за два периода.

Товар	Август		Сентябрь	
	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.
Гречка	50	92	56	105
Рис	80	145	85	130
Пшено	27	98	30	94
Овес	46	68	53	59
Горох	40	75	45	78

**Задача 4.** Средний курс японской иены к рублю в 2020 году представлен ниже. Определите размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделайте вывод о стабильности курса валют в 2020 году.

Таблица 4 – Курс иены к рублю в 2020 году

Ме- сяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Сред ний курс	56,41	58,23	68,42	69,32	67,63	64,31	66,71	69,65	71,73	73,82	73,62	71,46

**Вариант 7**

1. Структурные средние величины. Методы исчисления.
2. Понятие динамических рядов, условия их формирования.

**Задача 1.** Известно, что изменение цен на ряд товаров составило следующие значения, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Изменения цен на ряд товаров

Потребительские товары	Изменения цены, % в месяц	Объем потребления, кг/мес.
Хлебобулочные изделия	5	14
Фрукты	10	9
Кондитерские изделия	7	2
Мясная продукция	12	6
Крупяные изделия	10	9
Молочная продукция	14	15
Камчатский краб	35	0

Определить средний уровень роста цен для конкретных потребителей, используя при расчетах простую среднюю арифметическую и взвешенную среднюю.

**Задача 2.** В регионе существует 97 предприятий с разным уровнем годовой прибыли. Используя представленные данные, определите средний уровень прибыли предприятий в регионе. Применения структурные средние найдите моду и медиану данной совокупности.

Таблица 2 – Уровень прибыли предприятий в регионе

Прибыль, млн руб.	Число предприятий
до 20	2
20-30	8
30-40	15
40-60	30
60-80	24
80 и более	18
<b>ИТОГО</b>	<b>97</b>

**Задача 3.** В течение двух периодов в регионе были реализованы следующие товары. Найти сводные индексы: товарооборота, цен и физического объема реализации.

Таблица 3 – Объем реализации некоторых товаров за два периода.

Товар	Август		Сентябрь	
	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.
Гречка	52	92	56	105
Рис	83	145	88	130
Пшено	21	98	27	92
Овес	46	68	54	59
Горох	40	71	45	78

**Задача 4.** Средний курс южнокорейской воны к рублю в 2020 году представлен ниже. Определите размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделайте вывод о стабильности курса валют в 2020 году.

Таблица 4 – Курс воны к рублю в 2020 году

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Средний курс	53,02	53,58	60,38	61,14	58,96	57,25	59,43	62,18	64,28	67,82	68,95	67,74

### Вариант 8

1. Абсолютные и относительные величины в статистике.
2. Тенденция. Методы анализа тенденции в рядах динамики.

**Задача 1.** Известно, что изменение цен на ряд товаров составило следующие значения, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Изменения цен на ряд товаров

Потребительские товары	Изменения цены, % в месяц	Объем потребления, кг/мес.
Хлебобулочные изделия	4	14
Фрукты	10	15
Кондитерские изделия	7	3
Мясная продукция	8	10
Крупяные изделия	3	10
Молочная продукция	12	15
Руккула	25	0,1

Определить средний уровень роста цен для конкретных потребителей, используя при расчетах простую среднюю арифметическую и взвешенную среднюю.

**Задача 2.** В регионе существует 100 предприятий с разным уровнем годовой прибыли. Используя представленные данные, определите средний уровень прибыли предприятий в регионе. Применения структурные средние найдите моду и медиану данной совокупности.

Таблица 2 – Уровень прибыли предприятий в регионе

Прибыль, млн руб.	Число предприятий
до 20	5
20-30	9
30-40	22
40-60	28
60-80	24
80 и более	12
ИТОГО	100

**Задача 3.** В течение двух периодов в регионе были реализованы следующие товары. Найти сводные индексы: товарооборота, цен и физического объема реализации.

Таблица 3 – Объем реализации некоторых товаров за два периода.

Товар	Август		Сентябрь	
	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.
Гречка	62	98	65	105
Рис	83	127	91	130
Пшеница	21	98	27	95
Овес	46	68	54	59
Горох	40	69	45	78

**Задача 4.** Средний курс узбекского сума к рублю в 2020 году представлен ниже. Определите размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделайте вывод о стабильности курса валют в 2020 году.

Таблица 4 – Курс сума к рублю в 2020 году

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Средний курс	64,75	67,15	77,44	75,33	71,52	68,09	69,89	72,04	73,75	75,07	74,05	71,06

### Вариант 9

1. Степенные средние величины. Методы исчисления.
2. Виды показателей анализа динамики.

**Задача 1.** Известно, что изменение цен на ряд товаров составило следующие значения, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Изменения цен на ряд товаров

Потребительские товары	Изменения цены, % в месяц	Объем потребления, кг/мес.
Хлебобулочные изделия	4	12
Фрукты	10	9
Кондитерские изделия	12	1
Мясная продукция	8	9
Крупяные изделия	11	10
Молочная продукция	12	15
Лобстеры	24	0

Определить средний уровень роста цен для конкретных потребителей, используя при расчетах простую среднюю арифметическую и взвешенную среднюю.

**Задача 2.** В регионе существует 120 предприятий с разным уровнем годовой прибыли. Используя представленные данные, определите средний уровень прибыли предприятий в регионе. Применения структурные средние найдите моду и медиану данной совокупности.

Таблица 2 – Уровень прибыли предприятий в регионе

Прибыль, млн руб.	Число предприятий
до 20	6
20-30	15
30-40	27
40-60	32
60-80	25
80 и более	15
ИТОГО	120

**Задача 3.** В течение двух периодов в регионе были реализованы следующие товары. Найти сводные индексы: товарооборота, цен и физического объема реализации.

Таблица 3 – Объем реализации некоторых товаров за два периода.

Товар	Август		Сентябрь	
	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.
Гречка	67	98	65	105
Рис	83	127	91	130
Пшено	30	98	27	95
Овес	46	68	54	59
Горох	52	69	45	55

**Задача 4.** Средний курс белорусского рубля к рублю в 2020 году представлен ниже. Определите размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделайте вывод о стабильности курса валют в 2020 году.

Таблица 4 – Курс белорусского рубля к рублю в 2020 году

Ме- сяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Сред ний курс	29,14	29,18	30,58	30,15	29,91	29,04	29,55	29,53	28,98	30,04	29,84	29,02

### Вариант 10

1. Индексы. Понятие, виды, способы исчисления.
2. Признак. Способы классификации группировочного признака.

**Задача 1.** Известно, что изменение цен на ряд товаров составило следующие значения, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Изменения цен на ряд товаров

Потребительские товары	Изменения цены, % в месяц	Объем потребления, кг/мес.
Хлебобулочные изделия	4	14
Фрукты	10	9
Кондитерские изделия	6	1,5
Мясная продукция	8	4
Крупяные изделия	4	10
Молочная продукция	12	15
Лобстеры	25	0

Определить средний уровень роста цен для конкретных потребителей, используя при расчетах простую среднюю арифметическую и взвешенную среднюю.

**Задача 2.** В регионе существует 89 предприятий с разным уровнем годовой прибыли. Используя представленные данные, определите средний уровень прибыли предприятий в регионе. Применения структурные средние найдите моду и медиану данной совокупности.

Таблица 2 – Уровень прибыли предприятий в регионе

Прибыль, млн руб.	Число предприятий
до 20	4
20-30	8
30-40	15
40-60	26



60-80	28
80 и более	8
ИТОГО	89

**Задача 3.** В течение двух периодов в регионе были реализованы следующие товары. Найти сводные индексы: товарооборота, цен и физического объема реализации.

Таблица 3 – Объем реализации некоторых товаров за два периода.

Товар	Август		Сентябрь	
	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.
Гречка	68	98	65	105
Рис	94	127	91	130
Пшено	32	100	27	95
Овес	46	68	54	59
Горох	52	63	45	55

**Задача 4.** Средний курс польского злотого к рублю в 2020 году представлен ниже. Определите размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделайте вывод о стабильности курса валют в 2020 году.

Таблица 4 – Курс злотого к рублю в 2020 году

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Средний курс	16,13	16,33	18,38	17,88	17,44	17,54	18,30	19,82	20,01	20,13	20,21	20,16

### Перечень использованных информационных ресурсов

1. Годин, А. М. Статистика: учебник / А. М. Годин. – Москва: Дашков и К°, 2016. – 451 с
2. Гореева, Н. М. Статистика в схемах и таблицах /. – Москва: Эксмо, 2017. – 414 с. Зинченко, А. П. Статистика: учебник / А. П. Зинченко. – Москва: КолосС, 2016. – 566 с.
3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Статистика. Учебник и практикум для СПО. М.: Юрайт, 2019. 246 с.
4. Дудин М. Н., Лясников Н. В., Лезина М. Л. Социально-экономическая статистика. Учебник и практикум. М.: Юрайт, 2019. 234 с
5. Лексин, В. Н. Муниципальная Россия. Социально-экономическая ситуация, право, статистика. Том 3 / В.Н. Лексин, А.Н. Швецов. - Москва: СИНТЕГ, 2017. - 992 с.

6. Малых Н. И. Статистика в 2-х томах. Том 2. Социально-экономическая статистика. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2017. 474 с.
7. Нарбут В. В., Салин В. Н., Шпаковская Е. П. Экономическая статистика. Учебник / Economic statistics. Textbook. М.: КноРус, 2020. 234 с.
8. Попаденко Е. В. Судебная статистика. Учебное пособие. М.: Юрайт, 2020. 206
9. Толстова Ю. Н. Математическая статистика для социальных работников. Учебник и практикум для СПО. М.: Юрайт, 2019. 258 с.
10. Трофимов А. Г. Математическая статистика. Учебное пособие для СПО. М.: Юрайт, 2019. 260 с.

## Приложение А ВАРИАНТ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ

### Задача 1.

Известно, что изменение цен на ряд товаров составило следующие значения, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Изменения цен на ряд товаров,

Потребительские товары	Изменения цены, % в месяц	Объем потребления, кг/мес.
Хлебобулочные изделия	4	12
Фрукты	15	14
Кондитерские изделия	22	4
Мясная продукция	11	6
Крупяные изделия	6	4
Молочная продукция	12	9
Зернистая икра	30	0,1

Определить средний уровень роста цен для конкретных потребителей, используя при расчетах простую среднюю арифметическую и взвешенную среднюю.

### Решение:

Используя простую арифметическую определим средний уровень изменения цен на выделенные товары.

$$Ц_{ср} = \frac{4+15+22+11+6+12+30}{7} = 14,29\%$$

Для решения поставленной задачи с использованием взвешенной арифметической, добавим столбец в таблицу.

Потребительские товары	Изменения цены, %	объем потребления, кг/мес	Объем потребления, %
Хлебобулочные изделия	4	12	24,4% (12/49,1*100)
Фрукты	15	14	28,5% (14/49,1*100)
Кондитерские изделия	22	4	8,1%
Мясная продукция	11	6	12,2%
Крупяные изделия	6	4	8,1%
Молочная продукция	12	9	18,3%
Зернистая икра	30	0,1	0,2%
ИТОГО	-	49,1	

Затем необходимо найти сумму произведения изменения цен и объема потребления в %.

$$\text{Цср.вз} = \frac{4 \cdot 24,4 + 15 \cdot 28,5 + 22 \cdot 8,1 + 11 \cdot 12,2 + 6 \cdot 8,1 + 12 \cdot 18,3 + 30 \cdot 0,02}{100} = 11,14\%$$

**Ответ:** простая средняя арифметическая показывает изменения цены товара на 14,29%, а взвешенная средняя отражает изменения на 11,14%

### Задача 2.

В регионе существует 120 предприятий с разным уровнем годовой прибыли. Используя представленные данные, определите средний уровень прибыли предприятий в регионе. Применения структурные средние найдите моду и медиану данной совокупности.

Таблица 2 – Уровень прибыли предприятий в регионе

Прибыль, млн руб.	Число предприятий
до 30	7
30-40	9
40-50	25
50-70	31
70-90	21
90 и более	7
ИТОГО	100

### Решение:

Определим средний размер прибыли предприятий в регионе. Для этого определим середины интервалов. Если интервал открытый (есть только верхняя или нижняя границы), то воспользуемся диапазоном предшествующего или последующего интервалов.

Таким образом исходная таблица примет вид:

Прибыль, млн руб.	Середина интервала	Число предприятий
до 30	25	7
30-40	35	9
40-50	45	25
50-70	60	31
70-90	80	21
90 и более	100	7
ИТОГО		100

$$\text{Ср пр} = \frac{25 \cdot 7 + 35 \cdot 9 + 45 \cdot 25 + 60 \cdot 31 + 80 \cdot 21 + 100 \cdot 7}{100} = 58,55 \text{ млн. руб. размер средней прибыли.}$$

Для нахождения модальной и медиальной средних величин прибыли добавим столбец к исходной таблице:

Прибыль, млн.руб	Число предприятий	Кумулята
до 30	7	7
30-40	9	16 (7+9)
40-50	25	41 (16+25)
50-70	31	72
70-90	21	93
90 и более	7	100
ИТОГО	100	

Воспользуемся формулой средней модальной величины:

$$M_o = x_o + h \frac{f_{MO} - f_{MO-1}}{f_{MO} - f_{MO-1} + f_{MO} - f_{MO+1}}$$

, где  $x_0$  — нижняя граница модального интервала;  $h$  — величина модального интервала;  $f_{MO}$  — частота модального интервала;  $f_{MO-1}$  — частота предмодального интервала;  $f_{MO+1}$  — частота послемодального интервала.

Определим модальный интервал. Это интервал с наибольшей численностью элементов.

В интервале 50-70 находится 31 предприятие – это максимальная величина.

$$M_o = 50 + 20 \frac{31-25}{31-25+31-21} = 57,5 \text{ млн. руб. средняя модальная прибыль.}$$

Для расчета средней медианной величины воспользуемся формулой:

$$Me = x_o + h \frac{0,5 \sum f - S_{Me-1}}{f_{Me}},$$

• где  $x_0$  — нижняя граница медианного интервала;  $h$  — величина медианного интервала;  $S_{Me-1}$  — накопленная (кумулятивная) частота предмедианного интервала;  $f_{Me}$  — частота медианного интервала,  $\sum f$  — общее число единиц совокупности.

Прежде всего необходимо определить медианный интервал, для этого нужно рассчитать величину  $N$

$$N_{Me} = \frac{n}{2}, \text{ где } n \text{ — количество единиц в совокупности.}$$

$N_{Me} = \frac{100}{2} = 50$ . Предприятие под номер 50 попадет в диапазон с размером прибыли от 50 до 70 млн. руб. (в данный диапазон попадают предприятия с номерами от 41 до 72). В диапазон с прибылью 40-50 млн. руб. попадают предприятия с порядковым номером от 16 до 41. Это видно в столбике кумулята. Далее используем формулы медианы.

$$\bullet \text{ } Me = 50 + 20 * \frac{0,5 * 100 - 41}{31} = 55,8 \text{ млн. руб. средняя медианная прибыль.}$$

### Задача 3.

В течение двух периодов в регионе были реализованы следующие товары. Найти сводные индексы: товарооборота, цен и физического объема реализации.

Таблица 3 – Объем реализации некоторых товаров за два периода.

Товар	Август		Сентябрь	
	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.	Цена, руб./кг.	Объем реализации, кг.
Творог	240	100	257	115
Сметана	200	104	214	140
Кефир	42	85	45	96
Йогурт	115	76	123	59
Сливки	280	49	300	81

**Решение:** Для решения поставленной задачи дополним исходную таблицу вспомогательными графами.

Товар	Август		Сентябрь		Расчетные графы		
	Цена, руб./кг. p <sub>0</sub>	Объем реализации, кг. q <sub>0</sub>	Цена, руб./кг. p <sub>1</sub>	Объем реализации, кг. q <sub>1</sub>	p <sub>0</sub> q <sub>0</sub>	p <sub>1</sub> q <sub>1</sub>	p <sub>0</sub> q <sub>1</sub>
Творог	240	100	257	115	24000	29555	27600
Сметана	200	104	214	140	20800	29960	28000
Кефир	42	85	45	96	3570	4320	4032
Йогурт	115	76	123	59	8740	7257	6785
Сливки	280	49	300	81	13720	24300	22680
ИТОГО					70830	95392	89097

Для расчёта требуемых индексов воспользуемся формулами:

Сводный индекс цен  $I_p$

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

Сводный индекс физического объема реализации  $I_q$

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

Сводный индекс товарооборота  $I_{pq}$

$$I_{pq} = I_q * I_p$$

Сводный индекс цен  $I_p = \frac{95392}{89097} = 1,07$

Сводный индекс физического объема реализации  $I_q = \frac{89097}{70830} = 1,26$

Сводный индекс товарооборота  $I_{pq} = 1,07 * 1,26 = 1,35$

#### Задача 4.

Средний курс евро к рублю в 2020 году представлен ниже. Определите размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделайте вывод о стабильности курса валют в 2020 году.

Таблица 1 – Курс евро к рублю в 2020 году

Месяц	Средний курс продаж
Январь	42,29
Февраль	33,78
Март	30,69
Апрель	29,97
Май	30,03
Июнь	30,07
Июль	29,81
Август	29,77
Сентябрь	28,30
Октябрь	27,97
Ноябрь	28,74
Декабрь	27,23

### Решение:

**1 Шаг.** Для решения данной задачи необходимо определить среднее арифметическое значение курса валют за 12 месяцев.

$$X_{\text{ср}} = \frac{42,29 + 33,78 + \dots + 28,74 + 27,23}{12} = 30,72$$

**2 Шаг.** Дополним исходную таблицу вспомогательными графами.

Месяц	Средний курс продаж, X	(X-X <sub>ср</sub> )	(X-X <sub>ср</sub> ) <sup>2</sup>
Январь	42,29	42,29-30,72=11,57	133,83
Февраль	33,78	3,06	9,38
Март	30,69	-0,03	0,00
Апрель	29,97	-0,75	0,56
Май	30,03	-0,69	0,48
Июнь	30,07	-0,66	0,43
Июль	29,81	-0,91	0,82
Август	29,77	-0,95	0,90
Сентябрь	28,30	-2,43	5,89
Октябрь	27,97	-2,75	7,55
Ноябрь	28,74	-1,98	3,91
Декабрь	27,23	-3,49	12,20

**3 Шаг.** Определим среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ), оно характеризует среднее отклонение значений группировочного признака у отдельных единиц совокупности от средней величины и рассчитывается на базе дисперсии ( $\sigma^2$ ).

Произведем расчет дисперсии (среднего квадрата отклонений):

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X}_{\text{ср}})^2 f}{\sum f} = \frac{175,92}{12} = 14,66$$

Единиц измерения дисперсия не имеет.

Произведем расчет среднего квадратического отклонения:  $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{14,66} = 3,83$ .

**4 Шаг. Рассчитаем коэффициент вариации ( $\vartheta$ )**, который характеризует относительное (в %) отклонение значений группировочного признака у отдельных единиц совокупности от средней величины и рассчитывается по формуле

$$\vartheta = \frac{\sigma}{\bar{X}} * 100\% = \frac{3,83}{30,72} * 100\% = 12,5\%$$

Критерий однородности совокупности (33,3%) Если  $\vartheta < 33\%$  Совокупность считается однородной, средняя величина отражает типичное значение варьирующего признака Если  $\vartheta > 33\%$  Совокупность неоднородна, средняя величина не отражает типичное значение варьирующего признака

Рассматриваемые колебания курса валют, свидетельствует об однородности совокупности, а также о незначительных колебаниях в курсе валют.

**Глава.....25**

Параграф..... 25

**Перечень использованных информационных источников25**





## **ГЛАВА**

ТЕКСТ

## **Параграф**

ТЕКСТ

## **Подпараграф**

ТЕКСТ

## **Перечень использованных информационных источников**

ТЕКСТ

