



**«КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАТИКИ И ДИЗАЙНА»**  
**Профессиональное образовательное частное**  
**учреждение**

---



Утверждаю  
Директор ПОЧУ КИД  
О.В.Пенько  
«30» августа 2023

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

по учебной дисциплине ОП.10 «Статистика»

по специальности  
40.02.01 «Право и организация социального обеспечения»  
(базовая подготовка)

Москва 2023

Организация  
разработчик:

ПОЧУ «Колледж информатики и дизайна»  
(ПОЧУ КИД)

Методические указания обсуждены на заседании ПЦК  
«Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных  
модулей 40.02.01» специальности «Право и организация социального  
обеспечения» ПОЧУ КИД «23» августа 2023г.  
и рекомендованы к использованию в учебном процессе.

Председатель предметной (цикловой) комиссии

\_\_\_\_\_/Арзамаскин С.Ю./  
Подпись                      ФИО

**УТВЕРЖДЕНО.**

Заместитель директора по воспитательной работе  
ПОЧУ КИД

\_\_\_\_\_/Пенько Ю.Н./  
Подпись                      ФИО  
«30» августа 2023 г.

Составители  
(авторы):

Ефигина А.Р.,  
Преподаватель ПОЧУ КИД

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание,  
должность  
\_\_\_\_\_

## Содержание

Введение.....	4
Практическая работа №1 .....	5
Практическая работа №2 .....	7
Практическая работа №3 .....	10
Практическая работа №4 .....	10
Практическая работа №5 .....	13
Практическая работа №6 .....	18
Практическая работа №7 .....	21
Практическая работа №8 .....	25
Практическая работа №9 .....	28
Список литературы .....	31

## **Введение**

Учебная дисциплина «Статистика» является общепрофессиональной дисциплиной, дающей знания для получения профессиональных навыков, и преподается студентам специальности 40.02.01 «Право и организация социального обеспечения»

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине ОП 10. «Статистика» составлены в соответствии с рабочей программой. Содержание методических указаний по выполнению практических работ соответствует требованиям ФГОС среднего профессионального образования специальности 40.02.01 «Право и организация социального обеспечения»

Выполнение практических работ должно способствовать более глубокому пониманию, усвоению и закреплению материала предмета, развитию логического мышления, аккуратности, умению делать выводы и правильно выполнять расчеты.

В методических указаниях содержатся методические указания по выполнению практических занятий, в которых дается теоретический материал, а также примеры расчета наиболее сложных задач.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

**Тема:** Проведение группировки статистических данных

**Цель занятия:** Научить студентов применять методы статистической группировки данных.

**Формула:** 
$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}$$
 где:

$X_{\max}$  и  $X_{\min}$  - максимальное и минимальное значение;

n – число групп.

### **Задание №1.**

Имеются данные о работе 24 заводов одной из отраслей промышленности. Имеющиеся данные надо: 1. привести в систему по интересующему признаку (стоимости основных производственных фондов), построив ряд распределения с равными закрытыми интервалами образовав пять групп заводов; 2. на основании этого составить таблицу, в которой показать распределение заводов по размеру стоимости основных фондов и рассчитать и занести в таблицу удельный вес заводов по группам; 3. выбрать группировочный признак.

Таблица №1.

Номер n/n	Среднегодовая стоимость ОПФ, млн.руб.	Среднесписочное число работающих за отчетный период, чел.	Производство продукции за отчетный период, млн.руб.	Выполнени е плана, %.
1	3,0	360	3,2	103,1
2	7,0	380	9,6	120,0
3	2,0	220	1,5	109,5
4	3,9	460	4,2	104,5
5	3,3	395	6,4	104,8
6	2,8	280	2,8	94,3
7	6,5	580	9,4	108,1
8	6,6	200	11,9	125,0
9	2,0	270	2,5	101,4
10	4,7	340	3,5	102,4
11	2,7	200	2,3	108,5
12	3,3	250	1,3	102,1
13	3,0	310	1,4	112,7
14	3,1	410	3,0	92,0
15	3,1	635	2,5	108,0
16	3,5	400	7,9	111,1
17	3,1	310	3,6	96,9
18	5,6	450	8,0	114,1
19	3,5	300	2,5	108,0
20	4,0	350	2,8	107,0
21	1,0	330	1,6	100,7
22	7,0	260	12,9	118,0
23	4,5	435	5,6	111,9
24	4,9	505	4,4	104,7
Итого:	94,1	8630	114,8	-

### Задание №2.

На основе данных таблицы произвести группировку рядов распределения, образовав шесть групп. Указать какие интервалы являются открытыми, какие закрытыми.

Таблица №2.

<i>Группы магазинов по размеру товарооборота за 4 квартал, тыс.руб.</i>	<i>Число магазинов</i>	<i>Товарооборот за 4 квартал, тыс.руб.</i>
До 10	15	93
10-15	8	112
15-20	13	200
20-30	3	68
30-50	9	378
50-60	7	385
60-70	3	180
70-100	8	600
100-200	22	2400
Свыше 200	12	3744
Итого	100	8160

### Задание №3.

Имеются следующие данные ( табл. №3) о распределение колхозов по числу дворов.

Таблица №3.

<i>№ п\п</i>	<i>1 группы колхозов по числу дворов</i>	<i>Удельный вес колхозов 1 группы в процентах к итогу</i>	<i>2 группы колхозов по числу дворов</i>	<i>Удельный вес колхозов 2 группы в процентах к итогу</i>
1	До 100	4,3	До 50	1,0
2	100-200	18,4	50-70	1,0
3	200-300	19,5	70-100	2,0
4	300-500	28,1	100-150	10,0
5	Свыше 500	29,7	150-250	18
6			250-400	21
7			400-500	23
8			Свыше 500	24
	итого		итого	100

1. Провести сравнение распределения колхозов в 2-х районах по числу дворов.
2. Необходимо ряды распределения привести к сопоставимому виду.
3. По второму району произвести вторичную группировку, чтобы образовать такое же число групп и с теми же интервалами, как и в первом районе.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

**Тема:** Составление сводки и группировки статистических данных, построение по ним таблиц и графиков

**Цель занятия:** Научить студентов применять методы статистической группировки данных.

**Формула:** 
$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}$$
 где:

$X_{\max}$  и  $X_{\min}$  - максимальное и минимальное значение;

$n$  – число групп.

### **Задание №1.**

Имеются данные о работе 24 заводов одной из отраслей промышленности. Имеющиеся данные надо: 1. привести в систему по интересующему признаку (стоимости основных производственных фондов), построив ряд распределения с равными закрытыми интервалами образовав пять групп заводов; 2. на основании этого составить таблицу, в которой показать распределение заводов по размеру стоимости основных фондов и рассчитать и занести в таблицу удельный вес заводов по группам; 3. выбрать группировочный признак.

Таблица №1.

Номер n/n	Среднегодовая стоимость ОПФ, млн.руб.	Среднесписочное число работающих за отчетный период, чел.	Производство продукции за отчетный период, млн.руб.	Выполнение плана, %.
1	3,0	360	3,2	103,1
2	7,0	380	9,6	120,0
3	2,0	220	1,5	109,5
4	3,9	460	4,2	104,5
5	3,3	395	6,4	104,8
6	2,8	280	2,8	94,3
7	6,5	580	9,4	108,1
8	6,6	200	11,9	125,0
9	2,0	270	2,5	101,4
10	4,7	340	3,5	102,4
11	2,7	200	2,3	108,5
12	3,3	250	1,3	102,1
13	3,0	310	1,4	112,7
14	3,1	410	3,0	92,0
15	3,1	635	2,5	108,0
16	3,5	400	7,9	111,1
17	3,1	310	3,6	96,9
18	5,6	450	8,0	114,1
19	3,5	300	2,5	108,0

20	4,0	350	2,8	107,0
21	1,0	330	1,6	100,7



22	7,0	260	12,9	118,0
23	4,5	435	5,6	111,9
24	4,9	505	4,4	104,7
Итого:	94,1	8630	114,8	-

### **Задание №2.**

На основе данных таблицы произвести группировку рядов распределения, образовав шесть групп. Указать какие интервалы являются открытыми, какие закрытыми.

Таблица №2.

<i>Группы магазинов по размеру товарооборота за 4 квартал, тыс.руб.</i>	<i>Число магазинов</i>	<i>Товарооборот за 4 квартал, тыс.руб.</i>
До 10	15	93
10-15	8	112
15-20	13	200
20-30	3	68
30-50	9	378
50-60	7	385
60-70	3	180
70-100	8	600
100-200	22	2400
Свыше 200	12	3744
Итого	100	8160

### **Задание №3.**

Имеются следующие данные ( табл. №3) о распределении колхозов по числу дворов.

Таблица №3.

<i>№ п\п</i>	<i>1 группы колхозов по числу дворов</i>	<i>Удельный вес колхозов 1 группы в процентах к итогу</i>	<i>2 группы колхозов по числу дворов</i>	<i>Удельный вес колхозов 2 группы в процентах к итогу</i>
1	До 100	4,3	До 50	1,0
2	100-200	18,4	50-70	1,0
3	200-300	19,5	70-100	2,0
4	300-500	28,1	100-150	10,0
5	Свыше 500	29,7	150-250	18
6			250-400	21
7			400-500	23
8			Свыше 500	24
	итого		итого	100

1. Провести сравнение распределения колхозов в 2-х районах по числу дворов.
2. Необходимо ряды распределения привести к сопоставимому виду.
3. По второму району произвести вторичную группировку, чтобы образовать такое же число групп и с теми же интервалами, как и в первом районе.

Ответить на вопросы:

1. Укажите правила построения таблиц.
2. Опишите подлежащее и сказуемое таблиц.
3. Какие существуют виды графиков и их применение?

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3**

**Тема:** Составление статистических таблиц и графиков.

**Цель занятия:** Научить студентов составлять статистические таблицы. На основании данных статистических таблиц строить статистические графики (диаграммы).

**Задание:**

На основании заданий в практической работе №1 составить: 1) статистические таблицы; 2) по данным каждой задачи построить несколько видов статистических графиков.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4**

**Тема:** Проведение расчета абсолютных и относительных статистических величин

**Цель занятия:** Научить студентов рассчитывать абсолютные и относительные статистические величины, а также представлять графически результаты расчетов. Студент должен уметь делать анализ исчисляемых показателей и формулировать вывод по итогам анализа.

**Задание №1.**

Товарооборот магазина «Одежда» за 1 полугодие 2001 года составил (руб.): январь – 1 886 000; февраль – 1 989 000; март – 2 527 000; апрель – 2 003 000; май – 1 600 000; июнь – 2 038 000.

Определить: 1. абсолютный прирост и темп роста (базисные и цепные). Расчеты оформить в таблице. Округление производить с точностью до двух знаков после запятой; 2. сформулировать выводы: а) о базисном абсолютном приросте товарооборота в апреле; б) о базисном темпе роста в марте; в) о цепном абсолютном приросте в мае; г) о цепном темпе роста в июне. 3. изобразить графически динамику величины товарооборота за исследуемый период; 4. определить вид относительной статистической величины. 5. привести 5 любых примеров рассматриваемого признака.

**Задание №2.**

Численность работников супермаркета – 220 чел., из них 52 чел. имеют высшее образование, 78 чел. – среднее специальное, 28 – неполное среднее, 22 – среднее общее, остальные образования не имеют.

Определить: удельный вес работников супермаркета с образованием каждого уровня, представив расчеты в таблице и показав их графически. Определить вид относительной статистической величины. Округление производить с точностью до двух знаков после запятой.

### **Задание №3.**

Товарооборот магазина продукты в 2001-2006 составил (руб.) 2001 год – 1 562 398, 2002 – 1 939 598, 2003 – 1 964 367, 2004 – 1 643 998, 2005 – 2 182 343, 2006 – 2 220 968.

Определить: 1. абсолютный прирост и темп роста (базисные и цепные). Расчеты оформить в таблице. Округление производить с точностью до двух знаков после запятой. 2. сформулировать выводы: а) о базисном абсолютном приросте в 2003; б) о базисном темпе роста в 2004; в) о цепном абсолютном приросте в 2001г.; г) о цепном темпе роста в 2002г.. 3. изобразить графически динамику величины товарооборота за исследуемый период; 4. определить вид относительной статистической величины. 5. привести 5 любых примеров рассматриваемого признака.

### **Задание №4.**

Из общей величины товарооборота универсама (5 035 636 руб.), товарооборот отдела «Гастрономия» составил 1 928 365 руб., «Сыра» 1 326 564 руб., «Молоко» - 568 342 руб., «Овощи-фрукты» - 368 925 руб., «Кондитерский» - 502 320 руб., остальная часть товарооборота приходится на отдел «Вино-водочные изделия».

Рассчитать: относительные величины структуры, представив расчеты в таблице и проиллюстрировав их графически. Расчеты произвести с точностью до двух знаков после запятой.

### **Задание №5.**

Остатки товаров в магазине «Свет» составили (руб.):

- на 01.01.2006 г. – 455 000
- на 01.02.2006 г. – 476 500
- на 01.03.2006 г. – 524 200
- на 01.04.2006 г. – 468 600
- на 01.05.2006 г. – 366 400
- на 01.06.2006 г. – 380 800

Определить: 1. абсолютный прирост и темп роста (базисные и цепные). Расчеты оформить в таблице. Округление производить с точностью до двух знаков после запятой. 2. сформулировать выводы: а) о базисном абсолютном приросте остатков товара на 01.03.2006 г., б) о базисном темпе роста остатков товаров на 01.02.2006 г., в) о цепном абсолютном приросте остатков товаров на 01.06.2006 г.; г) о цепном темпе роста остатков товаров на 01.05.2006 г.; 3. изобразить графически динамику величины остатков товаров за исследуемый период; 4. определить вид относительной статистической величины. 5. привести 5 любых примеров рассматриваемого признака.

### **Задание №6.**

Товарооборот магазина «Овощи-фрукты» за первый квартал 2006 г. составил: 1 500 459 руб., в том числе продано:

- Яблок – на 482 476 руб.
- Слив – на 124 862 руб.
- Бананов – на 374 528 руб.
- Апельсинов – на 248 856 руб.
- Картофеля – на 156 427 руб.
- Капусты – на 113 310 руб.

Определить: удельный вес товарооборота по каждому товару в общем товарообороте магазина, представив расчеты в таблице и показав их графически. Определить вид относительной статистической величины. Расчеты произвести с точностью до 2-х знаков после запятой.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

**Тема:** Проведение расчетов средних арифметических величин

**Цель занятия:** Научить студентов рассчитывать среднюю арифметическую простую и взвешенную, делать краткие выводы по результатам расчетов, а также обосновывать применение вида средней (простая и взвешенная).

$$\text{Формулы: } 1. \bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum X_n}{n}$$

арифмет.простая

где: от  $X$  до  $X_n$  – индивидуальные значения варьирующего признака;  
 $n$  – число единиц совокупности (число одинаковых значений признака в рядах распределения называется частотой или весом).

$$2. \bar{X} = \frac{X_1 f_1 + X_2 f_2 + \dots + X_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum Xf}{\sum f}$$

ар.взвеш.

где:  $f_1, f_2 \dots f_n$  - веса (частоты) повторения одинаковых признаков;

$\sum Xf$  - сумма произведений величины признаков на их частоты;

$\sum f$  - общая численность единиц совокупности.

### **Задание №1.**

По нижеприведенным данным вычислит средний возраст работников двух супермаркетов. Расчеты оформить в таблице. По окончании расчетов сравнить средний возраст работников супермаркетов и сделать вывод.

Таблица № 4.

Возрастные группы, лет	Количество человек	
	Супермаркет №1	Супермаркет №2
До 19	25	19

20-29	32	27
30-39	46	33
40-49	39	44
50-59	21	28

60-69	9	6
70 и старше	4	5

### **Задание №2.**

Имеются данные о продаже магазином «Радиотовары» телевизоров во втором полугодии 2006 года (штук): июль – 380; август – 412; сентябрь – 292; октябрь – 311; ноябрь – 326; декабрь – 351.

Определить среднее количество телевизоров, проданных магазином. Обосновать вид применяемой средней величины.

### **Задание №3.**

Определить средний стаж работы работников торгового предприятия по нижеприведенным данным:

Таблица № 5.

Стаж работы, лет	3	4	5	6
Число работников, чел.	2	4	3	1

Расчеты оформить в таблице. Обосновать вид применяемой средней величины.

### **Задание №4.**

Определить средний вес одного мешка муки на складе магазина, если известны следующие данные:

Распределение мешков муки по весу.

Таблица № 6.

<i>Вес мешка муки, кг.</i>	<i>Число мешков</i>
50	40
60	32
80	12
100	20

Расчеты оформить в таблице. Обосновать вид применяемой средней величины.

### **Задание №5.**

Товарооборот магазина «Одежда» за первое полугодие 2006 года составил, руб.: январь – 1 886 000; февраль – 1 989 000; март – 2 527 000; апрель – 2 003 000; май – 1 600 000; июнь – 2 038 000.

Вычислить: среднемесячный объем товарооборота за первое полугодие 2006 года. Обосновать вид применяемой средней величины.

### **Задание №6.**

Имеются следующие данные о среднемесячной зарплате работников двух магазинов:

Среднемесячная зарплата работников магазинов на 01.09.2006 г.

Таблица № 7.

<i>Среднемесячная зарплата, руб.</i>	<i>Число работников, имеющих данный уровень зарплаты, чел.</i>
--------------------------------------	--

	<i>Магазин №1</i>	<i>Магазин №2</i>
До 2000	15	18
От 2000 до 3000	22	34
От 3000 до 4000	16	30
От 4000 до 5000	22	16
От 5000 до 6000	17	10
От 6000 до 7000	11	8
Свыше 7000	6	4

По вышеприведенным данным вычислить среднюю зарплату по каждому из двух магазинов. Расчеты оформить в таблице и сделать вывод.

### **Задание №7.**

По нижеприведенным данным вычислить средний возраст работников двух магазинов. Расчеты оформить в таблице. По окончании расчетов сравнить средний возраст работников магазинов и сделать вывод.

Таблица № 8.

<i>Возрастные группы, лет</i>	<i>Количество человек</i>	
	<i>Магазин № 1</i>	<i>Магазин № 2</i>
До 30	46	52
30-35	54	68
35-40	39	47
40-45	41	44
45-50	37	42
50-55	28	32
55 и старше	19	22

### **Задание №8.**

Товарооборот отдела «Бакалея» магазина «Продукты» за 5 месяцев 2006 года составил (руб.): январь – 115 000; февраль – 132 000; март – 156 000; апрель – 167 000; май – 155 000.

Определить: средний уровень товарооборота за пять месяцев 2006 года. Обосновать вид применяемой статистической величины.

### **Задание №9.**

Определить среднюю цену 1 кг. конфет в кондитерском отделе универсама по нижеприведенным данным:

Таблица № 9.

<i>Название конфет</i>	<i>Количество проданных килограмм</i>	<i>Стоимость одного килограмма, руб.</i>
«Белочка»	130	122,48
«Грюфели»	92	155,98
«Мишка»	104	130,46
«Грильяж»	82	149,55

Расчеты оформить в таблице. Обосновать вид применяемой средней.

**Задание №10.**

По нижеприведенным данным определить средний стаж работы двух ярмарок. Расчеты оформить в таблице. По окончании расчетов сделать вывод.

Таблица № 10.

Стаж работы, лет	Количество человек, имеющих конкретный стаж работы	
	Ярмарка «Лужники»	Ярмарка «Коньково»
До 3	55	48
От 3 до 6	51	46
От 6 до 9	40	42
От 9 до 12	27	45
От 12 до 15	30	36
От 15 до 18	22	34
18 лет и выше	10	6

**Задание №11.**

Товарооборот магазина «Продукты» (отдел «Молоко») составил за первое полугодие 2006 года (руб.): январь – 122 000,67; февраль – 136 003; март – 130 002,78; апрель – 111 220; май – 140 566,98; июнь – 151 222,44.

Определить: средний уровень товарооборота отдела за 1-ое полугодие 2006 г.. Обосновать вид применяемой статистической средней величины.

**Задание №12.**

Определить среднюю цену 1 кг. колбасы в отделе «Гастрономия» универсама по нижеприведенным данным:

Стоимость колбасных изделий.

Таблица № 11.

Наименование колбасы	Количество проданных килограмм	Стоимость 1 килограмма, руб.
Докторская	52	90,54
Молочная	44	87,50
Останкинская	40	76,80
Домашняя	28	50,66

Расчеты оформить в таблице. Обосновать вид применяемой статистической величины.

**Задание №13.**

По нижеприведенным данным вычислить средний возраст работников двух универмагов. Расчеты оформить в таблице. По окончании расчетов сравнить средний возраст работников магазинов и сделать вывод.

Возраст работников универсама на 01.07.2006 г.

Таблица № 12.



Возрастные группы, лет	Количество человек, входящих в конкретную возрастную группу.	
	Универмаг №1	Универмаг №2
До 25	20	23
От 25 до 30	27	29
От 30 до 35	32	30
От 35 до 40	41	50
От 40 до 45	48	43
От 45 до 50	36	39
50 и выше	24	29

#### **Задание №14.**

Товарооборот магазина «Парфюмерия» за 1-ое полугодие 2006 года составил, (руб.): январь – 1 230 456,7; февраль – 976 555,43; март – 1 342 666,1; апрель – 1 100 743,1; май – 1 115 445,8; июнь – 870 655,4.

Определить: средний уровень товарооборота за 1-ое полугодие 2006 г.. Обосновать вид применяемой статистической средней величины.

#### **Задание №15.**

Определить среднюю цену хлебобулочных изделий различного вида, продаваемых в булочной, по нижеприведенным данным.

Цена и количество продаваемых хлебобулочных изделий.

Таблица № 13.

Наименование хлебобулочного изделия	Кол-во проданных буханок, штук	Стоимость буханки, руб.
Батон «Нарезной»	280	5,20
Батон «Подмосковный»	210	4,82
Плетенка с маком	176	5,50
Батон «Пшеничный»	152	5,40

Расчеты оформить в таблице. Обосновать вид применяемой статистической величины.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6**

**Тема:** Проведение расчета средней гармонической величины

**Цель занятия:** Научить студентов рассчитывать среднюю гармоническую простую и взвешенную, делать краткие выводы по результатам расчетов, а также обосновывать применение вида средней (простая и взвешенная).

**Формулы:** 1. Простая гармоническая средняя:

$$\bar{X}_{\text{гарм.пр.}} = \frac{n}{\frac{1}{X_1} + \frac{1}{X_2} + \dots + \frac{1}{X_n}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{X}}$$

Где:  $\frac{1}{X_1} + \frac{1}{X_2} + \dots + \frac{1}{X_n}$  - числа, обратные заданным вариантам.

$\bar{X}_{\text{гарм.пр.}}$  - средняя гармоническая простая.

$\sum \frac{1}{X}$  - сумма обратных значений вариантов.

N – число вариантов.

### 1. Средняя гармоническая взвешенная:

$$\bar{X}_{\text{гарм.взв.}} = \frac{m_1 + m_2 + \dots + m_n}{\frac{m_1}{X_1} + \frac{m_2}{X_2} + \dots + \frac{m_n}{X_n}} = \frac{\sum m}{\sum \frac{m}{X}}$$

Где:  $\bar{X}_{\text{гарм.взв.}}$  - средняя гармоническая взвешенная.

m – веса средней гармонической.  $\sum m$  - общая сумма признаков.

$\frac{1}{X_1} m_1 + \dots + \frac{1}{X_n} m_n$  - признак статистической совокупности.

### Задание №1.

По нижеприведенным данным вычислить среднюю цену одного литра молока в магазине «Продукты» во 2-ом и 3-ем кварталах 2006 года. Определить как изменилась средняя цена 1 литра молока в 3-ем квартале по сравнению со 2-м. Сделать выводы.

Данные о продаже молока в магазине «Продукты» во 2-м и 3-ем кварталах 2006 года.

Таблица №14.

Жирность молока, %	2 квартал		3 квартал	
	Цена, руб/литр	Выручка, руб.	Цена, руб/литр	Продано, пакетов.
1,5	20,15	240 000	18,95	32 000
2,5	22,10	306 000	21,65	38 000
3,2	24,80	312 000	23,50	42 000
3,5	26,50	388 000	28,40	45 000
6,0	28,60	420 000	29,50	52 000

Обосновать вид применяемой средней величины для каждого квартала.

Расчеты оформить в таблице.

### Задание №2.

По нижеприведенным данным определить среднюю цену одного килограмма сыра в магазине «Продукты». Расчеты представить в таблице.

Обосновать вид применяемой средней величины. Сделать выводы.

Исходные данные о реализации сыра в магазине «Продукты».

Таблица № 15.

Сорт сыра	Цена, руб./кг.	Выручка от реализации, руб.
Российский	78,35	280 736

Голландский	82,40	322 730
Эддам	110,56	295 438
Рокфор	455,40	118 011
Сулугуни	68,36	111 048

### **Задание №3.**

По нижеприведенным данным вычислить среднюю цену одной бутылки пива в коммерческой палатке в 1-ом и 2-ом кварталах 2006 года.

Определить как изменилась средняя цена 1 бутылки пива во 2-м квартале по сравнению с 1-м. Сделать выводы.

Данные о продаже пива в коммерческой палатке в 1-м и 2-м кварталах 2006 года.

Таблица №16.

Сорт пива	1 квартал		2 квартал	
	Цена, руб/бут	Выручка, руб.	Цена, руб/бут	Продано, бут.
Классическое	15,60	15 648	15,95	1 660
Оригинальное	18,40	17 463	19,20	1 500
Светлое	20,90	10 200	22,30	1 100
Портер	32,40	25 662	31,70	1 760
Янтарное	26,70	8 298	24,90	1 000

Обосновать вид применяемой средней величины для каждого квартала. Расчеты оформить в таблице.

### **Задание №4.**

По нижеприведенным данным определить среднюю цену одного килограмма конфет в кондитерском отделе магазина «Продукты». Расчеты представить в таблице. Обосновать вид применяемой средней величины. Сделать выводы.

Исходные данные о реализации конфет в магазине «Продукты».

Таблица № 17.

Наименование конфет	Цена, руб./кг.	Выручка от реализации, руб.
Мишка на севере	240,26	322 567
Ласточка	120,60	410 320
Коровка	80,70	343 870
Юбилейное	220,90	442 200
Белочка	210,40	250 800

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

**Тема:** Проведение расчета структурных средних величин

**Цель занятия:** Научить студентов рассчитывать показатели моды и медианы, делать краткие выводы по результатам расчетов.

**Формулы:** 1. **Мода** – это есть варианта, у которой частота (вес) **наибольшая**.

2. **Мода в интервальных рядах** вычисляется по формуле:

$$\mu_0 = X_{\mu_0} + i_{\mu_0} \frac{(f_{\mu_0} - f_{\mu_0-1})}{(f_{\mu_0} - f_{\mu_0-1}) + (f_{\mu_0} - f_{\mu_0+1})}$$

Где:  $X_{\mu_0}$  - нижняя граница модального интервала;

$i_{\mu_0}$  - величина модального интервала;

$f_{\mu_0}$  - частота, соответствующая модальному интервалу;

$f_{\mu_0-1}$  - частота, предшествующая модальному интервалу;

$f_{\mu_0+1}$  - частота, следующая за модальным интервалом.

3. **Медианной** в ряду распределения является величина изучаемого признака, делящая статистическую совокупность на две равные части так, что у одной половины единиц значения признака меньше медианы, а у другой – больше ее.

4. В рядах **ранжированных** (т.е. построенных в порядке убывания или возрастания величин) с **нечетным числом** членов, **медианной** является варианта в центре ряда и номер места медианы ( $N_{\text{мед.}}$ ) вычисляется по формуле:  $N_{\text{мед.}} = (n + 1) / 2$

где:  $n$  – число членов ряда,  $N_{\text{мед.}}$  – номер места медианы.

4. Для **ранжированного** ряда с **четным числом членов медианной** будет средняя арифметическая из двух смежных вариантов, расположенных в середине ряда

5. **Медианна в интервальных рядах распределения:**

$$\mu_e = X_{\mu_e} + i_{\mu_e} \frac{\sum (f/2) - \sum f_{\mu_e-1}}{f_{\mu_e}}$$

Где:  $X_{\mu_e}$  - нижняя граница медианного интервала;

$i_{\mu_e}$  - величина медианного интервала;

$\sum f/2$  - полусумма частот ряда;

$\sum f_{\mu_e-1}$  - сумма накопленных частот, предшествующих медианному интервалу;

$f_{\mu_e}$  - частота медианного интервала.

**Задание №1.**

Определить моду по данным приведенного ниже дискретного вариационного ряда.

Данные о спросе на обувь на 01.06.2007 года.

Таблица № 18.

<b>Размер обуви</b>	34	35	36	37	38	39	40
<b>Число купленных пар</b>	2	15	30	38	44	32	26

Обоснуйте ответ.

**Задание №2.**

По нижеприведенным данным о спросе на молоко за 15 дней ноября 2006 года определить медиану. Сделать вывод.

Спрос на молоко, литров: 400; 230; 270; 390; 420; 392; 410; 290; 322; 346; 350; 320; 323; 340; 342.

**Задание №3.**

По нижеприведенным данным о спросе на картофель за 15 дней сентября 2007 года определить медиану. Сделать вывод.

Спрос на картофель, кг.: 290; 250; 310; 160; 180; 232; 265; 288; 292; 212; 217; 288; 200; 301.

**Задание №4.**

По данным, приведенным в таблице, определить моду, используя формулу расчета моды для интервальных рядов распределения.

Таблица № 19.

<b>Стаж (лет)</b>	До 4	4-5	6-8	8-10	10-12	Свыше 12
<b>Число рабочих</b>	6	25	20	30	15	9

Обоснуйте ответ.

**Задание №5.**

По показателям, заработной платы продавцов по группам магазина «Юбилейный», приведенным в таблице, определить медиану в интервальных рядах распределения. Данные приведены на 01.01.2007 года.

Таблица № 20.

<b>Группа работников магазина по величине заработной платы. Руб.</b>	5 000 – 7 000	7 000 – 9 000	9 000 – 11 000	11 000 – 13 000	13 000 – 15 000
<b>Число работников.</b>	15	20	25	11	10

Всего в магазине «Юбилейный» 81 продавец. Ответ обоснуйте.

**Задание №6.**

Определить моду по данным приведенного ниже дискретного вариационного ряда. Обоснуйте свой ответ.

Данные о планируемой заработной плате на 01.01.2007 года.

Таблица № 21

<b>Величина заработной платы Руб.</b>	10 000	12 000	14 000	16 000	18 000	20 000
<b>Число рабочих</b>	4	40	35	32	24	7

**Задание №7.**

По нижеприведенным данным о спросе на картофель за 15 дней сентября 2007 года определить медиану. Сделать вывод.

Спрос на картофель, кг.: 290; 250; 310; 160; 180; 232; 265; 288; 292; 212; 217; 288; 200; 305; 301.

**Задание №8.**

По нижеприведенным данным о спросе на молоко за 15 дней ноября 2006 года определить медиану. Сделать вывод.

Спрос на молоко, литров: 400; 230; 270; 390; 420; 392; 410; 290; 322; 346; 350; 323; 340; 342.

**Задание №9.**

По данным таблицы о стаже работников магазина, определить моду, используя формулу расчета моды для интервальных рядов распределения.

Таблица № 22.

<b>Стаж (лет)</b>	До 3	3-5	5-7	7-9	9-11	Свыше 11
<b>Число рабочих</b>	10	15	13	20	16	6

Обоснуйте ответ.

**Задание №10.**

По показателям стоимости ОФ магазинов Гольяново, приведенным в таблице, определить медиану в интервальных рядах распределения. Данные приведены на 01.01.2007 года.

Таблица № 23.

<b>Группа предприятий по стоимости ОФ. Тys.руб.</b>	12 - 14	14 - 16	16 - 18	18 - 20	20 - 22
<b>Число предприятий.</b>	4	8	12	6	5

Всего 35 предприятий.



Ответ обоснуйте.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

**Тема:** Проведение расчета показателей вариации

**Цель занятия:** Научить студентов рассчитывать показатели вариации.

Студент должен уметь делать анализ исчисляемых показателей, а также выводы по результатам анализа.

**Формулы:**

1. **Размах вариации**  $R.R = X_{\max} - X_{\min}$ .

Где:  $X_{\max}$  – наибольшая вариация.

$X_{\min}$  – наименьшая вариация.

2. **Среднее линейное отклонение.**  $\bar{d} = \sum |X - \bar{X}| / n$

Где:  $n$  – число членов ряда,

$X$  – отдельные величины,

$\bar{X}$  – средняя арифметическая величина.

3. **Дисперсия.**

А) **Формула дисперсии простой** ( $\sigma_{np}^2$ ):

$$\sigma_{np.}^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{f}$$

Где:  $X$  – значение признака,  $\bar{X}$  – средняя арифметическая,  $f$  – численность совокупности.

Б) **Формула взвешенной дисперсии** ( $\sigma_{взв.}^2$ ):

$$\sigma_{взв.}^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2 f}{\sum f}$$

4. **Среднее квадратическое отклонение.**

А) **Формула простого среднего квадратического отклонения** ( $\sigma_{np.}$ ):

$$\sigma_{np.} = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{f}} = \sqrt{\sigma_{np.}^2}$$

Б) **Формула взвешенного среднего квадратического отклонения** ( $\sigma_{взв.}$ ):

$$\sigma_{взв.} = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2 f}{\sum f}} = \sqrt{\sigma_{взв.}^2}$$

5. **Коэффициент вариации (V).**

$$V = \frac{\sigma}{\bar{X}} * 100\%$$

Где:  $\sigma$  - среднее квадратическое отклонение.

$\bar{X}$  - средняя арифметическая.

Совокупность считается количественно однородной, если коэффициент вариации не превышает 33 %, а если превышает его, то это говорит о большой колеблемости признака в изучаемой совокупности.

### **Задание №1.**

Ниже приведены данные о распределении работников двух универмагов по возрасту.

Исходные данные о возрасте работников универмага.

Таблица № 24.

Возрастные группы, лет.	Число работников, входящих в конкретную возрастную группу, чел.	
	Универмаг № 1	Универмаг № 2
До 20	30	56
От 20 до 30	87	81
От 30 до 40	102	134
От 40 до 50	35	127
От 50 до 60	28	111
60 и старше.	14	39

Вычислить по каждому универмагу:

- 1) среднее квадратическое отклонение;
- 2) коэффициент вариации;
- 3) размах вариации.

Сделать выводы. Расчеты оформить в таблице.

### **Задание №2.**

По нижеприведенным данным о стаже работы работников двух отделов магазина определить:

- 1) среднее квадратическое отклонение;
- 2) коэффициент вариации;
- 3) размах вариации.

Сделать выводы. Расчеты оформить в таблице.

Исходные данные о стаже работы работников магазина.

Таблица № 25.

Стаж работы, лет	Число работников, входящих в конкретную возрастную группу, чел.	
	Отдел «Бакалея»	Отдел «Кондитерский»
До 1	10	8
От 1 до 3	14	5
От 3 до 5	21	10
От 5 до 7	14	9
От 7 до 9	12	6
Выше 9	5	2

### **Задание №3.**

Ниже приведены данные о распределении работников двух магазинов по возрасту.

Исходные данные о возрасте работников магазина.

Таблица № 26.

Возрастные группы, лет.	Кол-во работников, входящих в конкретную возрастную группу, чел.	
	магазин № 1	магазин № 2
До 30	52	64
От 30 до 35	57	52
От 35 до 40	78	69
От 40 до 45	82	59
От 45 до 50	88	63
50 и выше.	47	50

Вычислить по каждому магазину:

- 4) среднее квадратическое отклонение;
- 5) коэффициент вариации;
- 6) размах вариации.

Сделать выводы. Расчеты оформить в таблице.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9**

### **Тема: Проведение расчета показателей рядов динамики**

**Цель занятия:** Научить студентов рассчитывать показатели анализа ряда динамики: базисный и цепной абсолютный прирост, базисный и цепной темпы роста и прироста. Студент должен уметь делать анализ исчисляемых показателей ряда динамики, а также выводы по результатам анализа.

Формулы:

#### **1. Абсолютное изменение ( $\Delta Y$ ).**

*Абсолютный прирост*

(цепной)  $\Delta Y_{ц} = Y_i - Y_{i-1}$

*Абсолютный прирост*

(базисный)  $\Delta Y_{б} = Y_i - Y_0$

Где:  $Y_i$  - уровень сравниваемого периода;

$Y_{i-1}$  - уровень предшествующего периода;

$Y_0$  - уровень базисного периода.

#### **2. Коэффициент роста (снижения) ( $K_p$ ).**

Коэффициент роста (цепной)  $K_{цепн. p} = Y_i / Y_{i-1}$

Коэффициент роста (базисный)  $K_{базисн. p} = Y_i / Y_0$

**темпы роста ( $T_p$ ),** необходимо коэффициенты умножить на 100%.

$T_p = K_p * 100\%$ .

#### **3. Темпы прироста (сокращения) ( $T_{пр.}$ ).**

$$A) T_{цепн. пр.} = \frac{\sum \Delta Y_{цепн.}}{Y_{i-1}} * 100\%$$

Где:  $T_{цепн. пр.}$  – темп прироста цепной;

Числитель ( $\sum \Delta Y_{цепн.}$ ) – абсолютный цепной прирост;

Знаменатель ( $Y_{i-1}$ ) – уровень сравниваемого периода.

$$B) T_{базисн. пр.} = \frac{\sum \Delta Y_{баз.}}{Y_0}$$

Где:  $T_{базисн. пр.}$  – темп прироста базисный;

Числитель ( $\sum \Delta Y_{базисн.}$ ) – абсолютный базисный прирост;

Знаменатель ( $Y_0$ ) – уровень базисного периода.

**Темп прироста** можно получить и из темпов роста выраженных в %, если из них вычесть 100. **Коэффициент прироста (Кпр.)** получается вычитанием 1 из коэффициента роста.  $T_{пр} = T_r - 100\%$ ;  $K_{пр} = K_r - 1$ .

#### 4. Средний абсолютный прирост (убыль)

$$\Delta \bar{Y}_{цепн.} = \frac{\sum \Delta Y_{цепн.}}{n}$$

Где:  $\Delta Y_{цепн.}$  – средний абсолютный прирост;

Числитель ( $\sum \Delta Y_{цепн.}$ ) – цепные абсолютные приросты;

Знаменатель ( $n$ ) – число абсолютных цепных приростов.

#### 5. Средний темп роста. $\bar{T} = \bar{K} * 100\%$ .

#### 6. Коэффициенты опережения (отставания) (Коп.),

$$K_{опереж.} = \frac{T'_{роста}}{T''_{роста}} \quad \text{и} \quad K_{опереж.} = \frac{T'_{прироста}}{T''_{прироста}}$$

Где:  $T'_{роста}$ ;  $T''_{роста}$ ;  $T'_{прироста}$ ;  $T''_{прироста}$  – базисные темпы роста и прироста первого и второго рядов динамики.

#### 7. Абсолютное значение одного % прироста ( $\Delta 1\% пр.$ ).

$$\Delta 1\% пр. = \Delta Y / T_{пр.}$$

#### Задания.

По данным, приведенным в практическом занятии № 1, рассчитать следующие показатели анализа ряда динамики:

- 1) абсолютный прирост (базисный и цепной);
- 2) темп роста (базисный и цепной);

3) темп прироста (базисный и цепной).

Расчеты

оформить

в

таблице.

## Список литературы:

### *Основная литература*

1. Балдин К.В. Общая теория статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Балдин, А.В. Рукосуев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 312 с. — 978-5-394-01872-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5262.html>
2. Бурханова И.В. Теория статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Бурханова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8229.html>

### *Дополнительная литература*

3. Васильева Э.К. Статистика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (080100) / Э.К. Васильева, В.С. Лялин. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 398 с. — 978-5-238-01192-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8581.html>
4. Балдин К.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2014. — 473 с. — 978-5-394-02108-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4444.html>

### *Интернет-ресурсы*

5. Гусаров В.М. Общая теория статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Гусаров, С.М. Проява. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 207 с. — 978-5-238-01367-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15427.html>
6. Коник Н.В. Учебное пособие по общей теории статистики [Электронный ресурс] / Н.В. Коник. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6316.html>
- Батракова Л.Г. Социально-экономическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / Л.Г. Батракова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2013. — 480 с. — 978-5-98704-657-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16956.html>



