

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

**Самарский финансово-экономический колледж
(Самарский филиал Финуниверситета)**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебно-
методической работе
Л.А Косенкова
« 24 » _____ 20 19 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОП.11 СТАТИСТИКА»**

38.02.01 ЭКОНОМИКА И БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ (ПО ОТРАСЛЯМ)

Методические указания по организации и выполнению практических занятий разработаны на основе рабочей программы по дисциплине «Статистика», и в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования науки Российской Федерации от 05.02.2018 года № 69.

Присваиваемая квалификация: бухгалтер, специалист по налогообложению

Разработчики:

Павлова И.А.



Преподаватель Самарского филиала
Финуниверситета

Методические указания по организации и выполнению практических занятий рассмотрены и рекомендованы к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии междисциплинарных курсов

Протокол от « 10 » июня 20 19 г. № 11

Председатель ПЦК  Н.В. Вишневецкая

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические указания составлены для организации и проведения практических занятий по дисциплине «Статистика» в соответствии с требованиями ФГОС. Предназначены для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) (квалификация «бухгалтер, специалист по налогообложению»).

Дисциплина «Статистика» является вариативной в части общепрофессиональных дисциплин в структуре программы подготовки специалистов среднего звена для специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) (по отраслям) (квалификация «бухгалтер, специалист по налогообложению»).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь **практический опыт:**

- группировки данных, расчёта и оценки относительных, средних величин, показателей динамики и индексов.

Уметь:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы;
- определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска
- Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научно-профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования

Знать:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
- номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; задачи и требования к ведению бухгалтерского учета в кредитных организациях. правила сводки и группировки статистических данных; ряды распределения (атрибутивные и вариационные);
- Содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие компетенции:

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
-------	--

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	48
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	24
самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12
в том числе:	
консультация	2
экзамен	10

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Содержание занятий	Объем часов
Тема 3	Практическое занятие №1. Группировка данных в соответствии с поставленными задачами.	2
	Практическое занятие №2 Построение рядов распределения	2
Тема 4	Практическое занятие №3 Построение различных видов статистических таблиц	2
	Практическое занятие №4 Изображение статистических данных на графиках	2
Тема 5	Практическое занятие №5 Расчет относительных величин: планового задания, выполнения плана, динамики Практическое занятие № 6 Расчет относительных величин: структуры, координации, интенсивности, сравнения Практическое занятие №7. Расчет средних уровней: арифметической простой, взвешенной. Практическое занятие № 8 Относительные показатели динамики, планового задания, выполнения плана, структуры, координации, интенсивности и сравнения.	8
Тема 6	Практическое занятие №9 Расчет моды и медианы Практическое занятие № 10 Расчет средних величин простой и взвешенной	4
Тема 7	Практическое занятие №11 Расчет показателей ряда динамики	2
Тема 8	Практическое занятие №12 Расчет индексов в агрегатной форме	2
	ИТОГО	24

2.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 3 Сводка и группировка статистических данных. Ряды распределения.

Практическое занятие № 1

Группировка данных в соответствии с поставленными задачами.

Цель: сформировать практический опыт по проведению группировки статистических данных по различным признакам в соответствии с поставленными задачами.

Обеспечение занятия:

1. Задачи для самостоятельной работы и задания к ним
2. Методические указания по решению задач
3. Калькуляторы как средство счёта

Методические указания:

Интервал группировки - это значение варьирующего признака, лежащее в определённых границах. Величина интервала (i) имеет верхнюю и нижнюю границы или хотя бы одну из них.

Нижняя граница интервала – это минимальное значение признака, **верхняя граница** – наибольшее значение признака в интервале. Величина интервала представляет собой разность между верхней и нижней границами интервала:

Виды интервалов группировки

Интервал	Характеристика
Равный	При вариации признака в сравнительно узких границах и при более или менее равномерном распределении признака, строят группировку с равными интервалами. Величина интервала в этом случае определяется по формуле: $i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}$, где n – число образуемых групп
Неравный	Применяется в тех случаях, когда значения признака варьируют неравномерно и размах вариации признака в совокупности велик. Неравные интервалы делятся на прогрессивно возрастающие, прогрессивно убывающие, произвольные и специализированные
Открытый	Интервал, у которого указана только одна граница: верхняя – у первого, нижняя – у последнего
Закрытый	Интервал, у которого обозначены обе границы

Пример 1 Имеются данные о рабочих-сдельщиках:

№ п/п	Стаж работы, лет	Месячная выработка рабочего, тыс. руб.	№ п/п	Стаж работы, лет	Месячная выработка рабочего, тыс. руб.
1	1,0	200	16	6,0	256
2	1,0	202	17	5,0	241
3	3,0	205	18	6,5	252
4	6,5	290	19	9,0	264
5	9,2	298	20	9,0	270
6	4,4	250	21	1,0	234
7	6,9	280	22	10,5	276

8	2,5	230	23	10,1	262
9	2,7	223	24	5,5	245
10	16,0	310	25	2,5	240
11	13,2	284	26	5,0	244
12	14,0	320	27	5,3	252
13	11,0	295	28	7,5	253
14	12,0	279	29	7,0	252
15	4,5	222	30	8,0	262

По данным таблицы необходимо:

1. Построить ряд распределения рабочих по стажу, образовав 5 групп с равными интервалами.

2. Для изучения зависимости между стажем работы и месячной выработкой рабочих произведите:

а) группировку рабочих по стажу, образовав 5 групп с равными интервалами. Каждую группу охарактеризуйте числом рабочих; средним стажем работы; месячной выработкой продукции – всего и в среднем на одного рабочего;

б) комбинационную группировку по двум признакам: стажу работы и месячной выработкой продукции на одного рабочего.

Решение

1. Сначала вычисляем величину интервала группировочного признака. В данном примере – это стаж работы:

$$h = \frac{16-1}{5} = 3 \text{ года}$$

Следовательно, первая группа рабочих имеет стаж 1-4 лет, вторая 4-7 и т.д.

Оформляем результаты в таблицу:

Таблица 1

Распределение рабочих по стажу работы

№ группы	Группы рабочих по стажу, лет	Число рабочих, чел.	Число рабочих, % к итогу
A	Б	1	2
I	1-4	7	23,3
II	4-7	10	33,3
III	7-10	6	20,0
IV	10-13	4	13,4
V	13-16	3	10,0
Итого		30	100,0

Результаты группировки показывают, что более половины рабочих, то есть 53,3 % имеют стаж работы от 4 до 10 лет. Равное число рабочих имеют стаж до 4 лет и свыше 10 лет. Их удельный вес 23,3 % и 13,4% + 10 %.

2. При выявлении взаимосвязи между признаками необходимо выделить факторный и результативный признаки. В данном примере это соответственно стаж работы и месячная выработка рабочего.

Факторный признак должен быть положен в основании группировки. Метод определения групп уже показан выше при построении ряда распределения. В основание аналитической группировки возьмём эти же группы.

Для построения и оформления результатов группировки составляем предварительно макет таблицы, который в последствии заполним сводными групповыми показателями.

Таблица 2

Группировка рабочих по стажу работы

№ группы	Группы по стажу, лет	Число рабочих, чел	Средний стаж работы, лет	Месячная выработка рабочего, тыс. руб.	
				всего	на одного рабочего
А	Б	1	2	3	4
I	1-4				
II	4-7				
III	7-10				
IV	10-13				
V	13-16				
Итого					

Для заполнения макета таблицы составляется рабочая таблица.

Таблица 3

Рабочая таблица

№ группы	Группы по стажу, лет	Номер рабочего	Стаж работы, лет	Месячная выработка рабочего, тыс. руб.
А	Б	1	2	3
I	1-4	1	1,0	200
		2	1,0	202
		3	3,0	205
		8	2,5	230
		9	2,7	223
		21	1,0	234
		25	2,5	240
Итого		7	13,7	1 534
II	4-7	4	6,5	290
		6	4,4	250
		7	6,9	280
		15	4,5	222
		16	6,0	256
		17	5,0	241
		18	6,5	252
		24	5,5	245
		26	5,0	244
		27	5,3	252
Итого		10	55,6	2 532
III	7-10	29	7,0	252
		30	8,0	262
		5	9,2	298
		19	9,0	264
		20	9,0	270
		28	7,5	253
Итого		6	49,7	1 599
IV	10-13	13	11,0	295
		14	12,0	279
		22	10,5	276

		23	10,1	262
Итого		4	43,6	1 112
V	13-16	11	13,2	284
		10	16,0	310
		12	14,0	320
Итого		3	43,2	914
Всего		30	205,8	7 691

Групповые показатели рабочей таблицы и исчисленные на их основе средние показатели заносятся в соответствующие графы макета таблицы. Получается сводная аналитическая таблица 4.

Таблица 4

Группировка рабочих по стажу работы

№ группы	Группы рабочих по стажу, лет	Число рабочих, чел.	Средний стаж работы, лет	Месячная выработка рабочего, тыс. руб.	
				всего	на одного рабочего
А	Б	1	2	3	4
I	1-4	7	1,96	1 534	219,1
II	4-7	10	5,56	2 532	253,3
III	7-10	6	8,30	1 599	266,5
IV	10-13	4	10,90	1 112	278,0
V	13-16	3	14,40	914	304,7
Итого		30	6,86	7 691	256,4

Сравнивая графы 2 и 4 таблицы 4, видим, что с увеличением стажа рабочих растёт месячная выработка продукции. Следовательно, между изучаемыми показателями существует прямая зависимость.

3. Чтобы произвести комбинационную группировку по двум признакам (стажу работы и средней месячной выработкой) нужно в каждой группе рабочих по стажу выделить группы по второму признаку - средней месячной выработке:

$$h = \frac{320 - 200}{3} = 40 \text{ тыс.руб.}$$

и, после этого, охарактеризовать группы необходимыми показателями (табл. 5).

Таблица 5

Группировка рабочих по стажу и среднемесячной выработке продукции

№ группы	Группы рабочих		Число рабочих, чел.	Средний стаж работы, лет	Месячная выработка продукции, тыс. руб.	
	по стажу	по среднемесячной выработке продукции, тыс. руб.			всего	на одного рабочего
А	Б	В	1	2	3	4
I	1-4	200-240	6	1,87	1 294	215,7
		240-280	1	2,50	240,0	240,0
		280-320	-	-	-	-
Итого			7	1,96	1 534	219,1
		200-240	1	4,50	222	222,0

II	4-7	240-280	7	5,39	1 470	248,6
		280-320	2	6,70	570	285,0
Итого			10	5,56	2 532	253,2
III	7-10	200-240	-	-	-	-
		240-280	5	8,1	1 304	260,8
		280-320	1	9,2	298	298,0
Итого			6	8,3	1 599	266,5
IV	10-13	200-240	-	-	-	-
		240-280	3	10,87	817	272,3
		280-320	1	11,0	295	295,0
Итого			4	10,9	1 112	278,0
V	13-16	200-240	-	-	-	-
		240-280	-	-	-	-
		280-320	3	14,4	914	304,7
Итого			3	14,4	914	304,7
Всего			30	6,86	7 691	256,4

Данные комбинационной таблицы показывают, что выработка продукции рабочих находится в прямой зависимости от стажа работы

Рекомендуемая литература: И.И.Сергеева, Т.А. Чекулина, С.А.Тимофеева Статистика: учебник для СПО, М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2016, ЭБС, стр. 48-78

Задачи для самостоятельной работы

Задача 1. В отчётном периоде работа 24 малых предприятий характеризуется следующими данными:

№ п/п	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн. руб.	Среднесписочное число работающих за отчётный период, чел.	Производство продукции за отчётный период, млн. руб.	
			план	факт
1	70	269	110	129
2	56	450	71	80
3	35	300	23	25
4	45	350	26	28
5	12	339	15	16
6	31	311	35	36
7	65	581	88	94
8	28	284	29	28
9	49	505	43	44
10	45	435	50	56
11	35	406	70	79
12	31	635	23	25
13	31	411	31	30
14	30	312	12	14
15	20	227	14	15
16	39	468	41	42
17	33	395	62	64
18	33	253	12	13

19	27	201	21	23
20	66	200	100	119
21	20	274	24	25
22	47	341	34	35
23	30	360	31	32
24	72	381	82	96

Задание. Произведите группировку заводов по степени выполнения плана, образовав следующие группы заводов:

- не выполнившие план;
- выполнившие план от 100% до 105%;
- выполнившие план от 105% до 115%;
- выполнившие план свыше 115%.

Группы охарактеризуйте числом предприятий, численностью работающих, размером основных фондов, объемом выпускаемой продукции.

Задача 2. За отчетный период имеются следующие производственные показатели по предприятиям одной из отраслей промышленности:

№ п/п	Производство продукции за отчетный период, млн. руб.	Общая сумма затрат, млн. руб.	Себестоимость единицы продукции, тыс. руб.
1	100	57,00	5,7
2	54	35,10	6,5
3	107	60,99	5,7
4	135	71,55	5,3
5	88	54,56	6,2
6	63	40,32	6,4
7	96	58,56	6,1
8	90	54,00	6,0
9	71	44,73	6,3
10	84	49,56	5,9
11	20	15,00	7,5
12	106	59,36	5,6
13	56	35,84	6,4
14	31	22,01	7,1
15	74	45,88	6,2
16	77	47,74	6,2
17	19	14,06	7,4
18	48,8	31,68	6,6
19	15	10,95	7,3
20	128	70,40	5,5
21	43	28,81	6,7
22	25	18,00	7,2
23	50	33,00	6,6
24	126	68,04	5,4
25	112	61,60	5,5

Задание. С целью изучения связи между объёмом произведённой продукции и её себестоимостью произведите аналитическую группировку предприятий по объёму произведённой продукции, образовав четыре группы предприятий с равными интервалами.

По каждой группе и итогу в целом подсчитайте: число предприятий; объём произведённой продукции – всего и в среднем на одно предприятие; общую сумму затрат – всего и в среднем на одно предприятие; себестоимость единицы продукции.

Составьте групповую таблицу и проанализируйте как объём произведённой продукции влияет на её себестоимость.

Практическое занятие №2.

Тема Построение рядов распределения

Цель: сформировать практический опыт по построению рядов распределения и их графическому изображению

Обеспечение занятия:

1. Задачи для самостоятельной работы и задания к ним
2. Методические указания по решению задач
3. Калькуляторы как средство счёта

Методические указания:

Статистический ряд распределения – это упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по варьирующему признаку.

Группировочный признак может быть атрибутивным или количественным.

Атрибутивный – не имеет числового выражения, обозначается словом. **Количественный** – выражается числом.

Атрибутивные ряды распределения построены по атрибутивному признаку, а вариационные ряды распределения построены по количественному признаку.

Вариационные ряды распределения могут быть дискретными и интервальными.

В **дискретном** ряду варианты признака имеют только целые значения.

В **интервальном** ряду варианты признака могут принимать любые значения, в том числе и дробные, то есть меняются непрерывно.

Ранжирование вариационного ряда – это расположение всех вариантов признака в порядке возрастания или в порядке убывания.

Порядок построения дискретного вариационного ряда:

- выписываются все варианты в порядке возрастания или в порядке убывания,
- подсчитывается частота повторяемости каждого варианта,
- оформляется таблица, состоящая из двух граф или двух строк: «варианты признака», «частота встречаемости».

Порядок построения интервального вариационного ряда:

- определяется число групп,
- рассчитывается величина интервала,
- вычисляются частоты,
- оформляется таблица, состоящая из двух граф или двух строк: «варианты», «частоты».

Графическое изображение рядов распределения

Для анализа рядов распределения используют такие графические изображения, как полигон, гистограмма, кумулятивная кривая.

Полигон - используется при изображении дискретных вариационных рядов. Для его построения в прямоугольной системе координат по оси абсцисс откладываются значения

варьирующего признака в порядке возрастания или убывания, а по оси ординат – частоты. Соответствующие точки пересечения соединяются прямыми линиями.

Гистограмма - применяется для изображения интервального вариационного ряда. При построении гистограммы на оси абсцисс откладываются величины интервалов, а частоты изображаются прямоугольниками, построенные на соответствующих интервалах. Высота столбиков в случае равных интервалов, должна быть пропорциональна частотам.

Гистограмма может быть преобразована в полигон распределения, если найти середины сторон смежных прямоугольников и соединить точки прямыми линиями.

При помощи **кумуляты** (кривой сумм) изображается ряд накопленных частот. Накопленные частоты определяются путём последовательного прибавления к частотам (или частостям) первой группы этих показателей последующих групп ряда распределения.

При графическом изображении кумуляты накопленные частоты наносят на поле графика в виде перпендикуляров к оси абсцисс в верхних границах интервалов. Соединяя концы этих перпендикуляров, получаем ломаную линию, то есть кумуляту.

Пример 1. Имеются данные о рабочих-сдельщиках:

№ п/п	Стаж работы, лет	Месячная выработка рабочего, тыс. руб.	№ п/п	Стаж работы, лет	Месячная выработка рабочего, тыс. руб.
1	1,0	200	16	6,0	256
2	1,0	202	17	5,0	241
3	3,0	205	18	6,5	252
4	6,5	290	19	9,0	264
5	9,2	298	20	9,0	270
6	4,4	250	21	1,0	234
7	6,9	280	22	10,5	276
8	2,5	230	23	10,1	262
9	2,7	223	24	5,5	245
10	16,0	310	25	2,5	240
11	13,2	284	26	5,0	244
12	14,0	320	27	5,3	252
13	11,0	295	28	7,5	253
14	12,0	279	29	7,0	252
15	4,5	222	30	8,0	262

По данным таблицы построить ряд распределения рабочих по стажу, образовав 5 групп с равными интервалами.

Решение

Сначала вычисляем величину интервала группировочного признака. В данном примере – это стаж работы:

$$h = \frac{16-1}{5} = 3 \text{ года}$$

Следовательно, первая группа рабочих имеет стаж 1-4 лет, вторая 4-7 и т.д.

Распределение рабочих по стажу работы

№ группы	Группы рабочих по стажу, лет	Число рабочих, чел.	Число рабочих, % к итогу
----------	------------------------------	---------------------	--------------------------

А	Б	1	2
I	1-4	7	23,3
II	4-7	10	33,3
III	7-10	6	20,0
IV	10-13	4	13,4
V	13-16	3	10,0
Итого		30	100,0

Результаты группировки показывают, что более половины рабочих, то есть 53,3 % имеют стаж работы от 4 до 10 лет. Равное число рабочих имеют стаж до 4 лет и свыше 10 лет. Их удельный вес 23,3 % и 10 %

Рекомендуемая литература:

И.И.Сергеева, Т.А. Чекулина, С.А.Тимофеева Статистика: учебник для СПО, М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2016, ЭБС, стр. 66-78

Задачи для самостоятельной работы

Задача 1. Имеются следующие результаты сдачи экзамена по статистике студентами группы из 30 человек:

5, 4, 2, 4, 3, 4, 5, 3, 4, 3, 4, 3, 2, 5, 2, 5, 3, 2, 3, 5, 5, 4, 4, 3, 2, 3, 4, 3, 4, 5.

ЗАДАНИЕ: 1. Постройте ряд распределения студентов по баллам полученным на экзамене.

2. Постройте ряд распределения студентов по уровню успеваемости, выделив две группы: неуспевающие студенты (2 балла), успевающие (3 балла и выше).

3. Укажите, какой из двух рядов является вариационным, а какой – атрибутивным.

Задача 2. Известны следующие данные о результатах сдачи абитуриентами вступительных экзаменов на 1 курс колледжа (баллов):

9, 7, 7, 9, 8, 6, 9, 8, 7,8, 6, 10, 7, 8, 10, 6, 6, 8, 8, 9, 9, 7, 8, 8, 9, 9, 8, 6.

ЗАДАНИЕ: 1. Постройте ряд распределения абитуриентов по результатам сдачи вступительных экзаменов, выделив четыре группы абитуриентов с равными интервалами.

2. Распределите абитуриентов (постройте ряд) на поступивших и не поступивших в колледж, если проходной балл составил 8 баллов.

3. Укажите, по какому признаку построен каждый из этих рядов распределения.

Задача 3. На основе ниже приведённых данных о распределении рабочих по стажу:

Стаж работы, лет	Численность работающих		Накопленная численность, %
	Абсолютная, чел.	% к итогу	
до 5	10	10	10
5 – 10	25	25	35
10 – 15	45	45	80
15 – 20	15	15	95
свыше 20	5	5	100
Итого	100	100,0	x

Изобразите приведённые данные графически в виде гистограммы и кумуляты.

Практическое занятие №3

Тема Построение различных видов статистических таблиц.

Цель: Сформировать практический опыт по формированию аналитических таблиц по заданным целям исследования.

Обеспечение занятия:

1. Задачи для самостоятельной работы и задания к ним
2. Методические указания по решению задач
3. Калькуляторы как средство счёта

Методические указания:

Результаты группировки и статистического исследования оформляются таблицами.

Статистическая таблица - это форма наглядного отображения статистической информации.

Таблица - своего рода матрица, отражающая сводную числовую характеристику исследуемой совокупности.

Таблица имеет **3 вида заголовков:**

- **Общие** - представляет собой название, отражает содержание таблицы с указанием времени и местоположения информации, располагается над макетом таблицы, по центру.
- **Верхние** (по графам) - заголовки сказуемого.
- **Боковые** (по строкам) - заголовки подлежащего.

Заголовки должны быть краткими, отражать содержание анализируемых показателей. В таблице принято выделять подлежащее и сказуемое.

Подлежащее - то, о чем говорится в таблице, цифровая характеристика исследуемой совокупности.

Сказуемое - система показателей характеризующих исследуемую совокупность.

По структуре подлежащего все статистические таблицы делятся на **3 вида:**

- **Простые** (перечневые) - подлежащее представляет собой перечень данных.
- **Групповые** - подлежащее делится на группы по одному изучаемому признаку.
- **Комбинационные** - подлежащее делится на группы по двум или более признакам

Рекомендуемая литература:

И.И.Сергеева, Т.А. Чекулина, С.А.Тимофеева Статистика: учебник для СПО, М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2016, ЭБС, стр78-89

Задания для самостоятельной работы:

Задача №1.

Сформируйте **перечневую** статистическую таблицу по данным о численности населения по 5 районам Самарской области в 2017 году: Сергиевский район - 45 620 чел; Шенталинский - 22 315 чел; Красноярский - 36 840 чел; Камышлинский - 25 525; Челно-Вершинский - 25 780 чел.
Примечание: районы расположить по убыванию численности населения.

Задача №2.

Сформируйте **групповую** статистическую таблицу по данным о составе и структуре населения Кошкинского района по полу в 2017 году: Мужчины - 12,6 тыс. чел.; Женщины - 13,4 тыс.чел.

Примечание: Удельный вес мужчин и женщин в общей численности населения, рассчитайте с точностью до 0,01%

Задача №3.

Сформируйте **комбинационную** статистическую таблицу, характеризующую население Елховского района по полу и возрасту в 2017 году: моложе трудоспособного возраста — 4,5 тыс. чел., из них женщин - 50%; трудоспособного - 15,7 тыс.чел, из них женщин - 55%; старше трудоспособного возраста - 5,7 тыс. чел, из них женщин - 60%.

Практическое занятие №4

Тема: Изображение статистических данных на графиках.

Цель: Сформировать практический опыт по формированию и построению графиков по результатам статистического исследования.

Обеспечение занятия:

1. Задачи для самостоятельной работы и задания к ним
2. Методические указания по решению задач
3. Калькуляторы как средство счёта

Методические указания:

Под **графиками** в статистике понимается наглядное изображение статистических величин в виде различных линий, геометрических фигур, географических картосхем. Графический метод в статистике является продолжением и дополнением табличного метода. Статистические графики дают целостную картину изучаемого явления.

При графическом изображении статистических данных становится более выразительной сравнительная характеристика показателей, отчетливее проявляется тенденция развития изучаемого явления.

Основные элементы статистического графика:

– **Поле графика** – место, на котором график строится; лист бумаги, географические карты. Поле прямоугольной формы с отношением сторон от 1:1,5 является наиболее оптимальным для зрительного восприятия.

– **Графический образ** – символические знаки (линии, точки, плоские геометрические фигуры, прямоугольники, квадраты, круги, объемные фигуры) с помощью которых изображаются статистические данные.

– **Пространственные ориентиры** – размещение графических образов на поле графика.

– **Масштабные ориентиры** – передают графическим образам значимость.

– **Масштаб графика** – мера перевода численной величины в графическую (пример, 1 см. = 100 тыс. руб.).

– **Масштабная шкала** – линия, отдельные точки которой читаются как определенные числа в соответствии с принятым масштабом.

– **Шкала графика** может быть: прямолинейной и криволинейной (например, окружность в 360).

– **Экспликация графика** – пояснение к содержанию графика: заголовок, масштабная шкала, отдельные элементы графика.

Все графические изображения можно разделить на 3 группы:

- **Диаграммы;**
- **Картограммы;**
- **Картодиаграммы.**

Наиболее распространены диаграммы.

По способу построения различают диаграммы:

- 1) **Линейные** диаграммы;
- 2) **Столбиковые** диаграммы;
- 3) **Ленточные** диаграммы;
- 4) **Секторные** диаграммы.

Линейная диаграмма используется при характеристике динамики явлений и при изучении связи между ними. При построении данной диаграммы динамики на оси абсцисс откладываются периоды времени или даты, а на оси ординат – величину изображаемого признака.

Столбиковая используются для наглядности сравнения объемов изучаемых явлений, а так же для изображения структуры сложных явлений. Основания столбиков должны быть

одинаковыми, столбики могут располагаться вплотную, на одинаковом расстоянии, наплывом друг на друга. Высота столбика зависит от величины изучаемого признака и принятого масштаба.

Разновидностью столбиковых диаграмм являются *ленточные* (основанием столбика является ось ординат, а не абсцисс). В ленточных диаграммах удобнее располагать надписи.

Используются для характеристики объемов и структуры изучаемых явлений.

Секторные диаграммы используются в основном для изображения структуры совокупности.

При построении круг принимается за целое (100%) и разбивается на сектора. Дуга каждого сектора равна удельному весу частей в целом, рассчитывается по формуле:

$$\frac{360 \cdot d}{100}, \text{ где}$$

360 – весь круг (100%);

d – удельный вес части в целой совокупности.

Картограмма - схематическая географическая карта для сравнения интенсивности показателей штриховкой разной частоты. Например, плотность населения по областям, федеральным округам. Картограммы делятся на фоновые и точечные.

Задания для самостоятельной работы.

Задача №1.

По данным о составе и структуре потребительских расходов населения одного из регионов России постройте секторные диаграммы.

Виды потребительских расходов	2010 год	2015 год
А	1	2
Продукты питания	36,1	40,1
Непродовольственные товары	45,8	36,4
Алкогольные напитки	5,0	6,5
Оплата услуг	13,1	17,0
Всего	100	100

Задача №2

Постройте линейную диаграмму по данным о количестве собранных на заводе автомобилей: 2006г.-200шт.; 2007г.-300шт.; 2008г.-400шт.; 2009г.-350шт.; 2010г.-840шт.

Задача №3

С помощью столбиковой диаграммы изобразите данные о численности населения Поволжского федерального округа за последние 5 лет. 2006г.-130,1тыс.чел.; 2007г.-137,6тыс.чел.; 2008г.-147,4тыс.чел.; 2009г.-148,0тыс.чел.; 2010г.-150,0тыс.чел.

Задача 4

Имеются данные, характеризующие развитие внешних торговых связей одной из областей, млн. руб.:

Показатели	2015	2016	2017
Объём внешней торговли	101	221	941
в том числе			
экспорт	50	115	496
импорт	51	106	445

Постройте сложную столбиковую диаграмму.

Задача 5.

По данным о структуре занятого населения в организациях различной формы собственности:

Форма собственности	Государственная и муниципальная	Частная	Смешанная	Прочая	Итого
% занятого населения	36,4	50,2	9,1	4,3	100,0

Постройте по этим данным секторную диаграмму.

Тема 5 Абсолютные и относительные величины в статистике

Практическое занятие №5

Тема Расчет относительных величин: планового задания, выполнения плана, динамики

Цель: Сформировать практический опыт по расчету относительных величин планового задания, выполнения плана и динамики, по формированию аналитических таблиц, по формулированию оценок и выводов.

Обеспечение занятия:

- задачи и задания для самостоятельной работы;
- методические указания по решению задач, по оценке результатов;
- калькуляторы как средство счёта

Методические указания:

Величина планового задания в процентах = $\frac{\text{Плановое задание отчетного периода} \times 100}{\text{Фактическая величина прошлого периода}}$

Выполнение плана в процентах = $\frac{\text{Фактический показатель отчетного периода} \times 100}{\text{Плановый показатель отчетного периода}}$

Величина динамики в процентах = $\frac{\text{Фактический показатель отчетного периода} \times 100}{\text{Фактический показатель прошлого периода}}$

Пример решение задачи

Расчет относительных величин: динамики, выполнение плана и структуры по _____ за _____
(сумма в тыс. руб.)

Вид продаж	Прош- лый год	Отчетный год		Динамика, %	Процент выполнения плана, %	Структура, %		
		План	Факт			Уд.вес прошлого года	Уд.вес отчетного года	
							План	Факт
А	1	2	3	4	5	6	7	8
1.Продажа продо- вольственных товаров	1650	1800	2030	123,0	112,8	53,7	52,2	52,7
2.Продажа непродо- вольственных товаров	1420	1650	1820	128,2	110,3	46,3	47,8	47,3
3.Весь объем продаж	3070	3450	3850	125,4	111,9	100,0	100,0	100

Пояснительная записка:

1. Определить динамику

1.1. Продажа продовольственных товаров

$\frac{2030 \text{ тыс.руб.} \cdot 100}{1650} = 123,0\%$ и т.д.

1650 тыс.руб.

2. Определить процент выполнения плана

2.1. Продажа продовольственных товаров

$\frac{2030 \text{ тыс.руб.} \cdot 100}{1800} = 112,8\%$ и т.д.

1800 тыс.руб.

3. Определить структуру продаж за прошлый год

3.1 Удельный вес продажи продовольственных товаров

$\frac{1650 \text{ тыс.руб.}}{3070} \cdot 100\% = 53,7\%$ и т.д.

3070 тыс.руб.

Проверка: $53,7\% + 46,3\% = 100,0\%$ Далее расчет аналогичен.

Рекомендуемая литература:

И.И.Сергеева, Т.А. Чекулина, С.А.Тимофеева Статистика: учебник для СПО, М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2016, ЭБС, стр. 92-106

Задачи для самостоятельной работы

Задача №1

Определите план выпуска по отдельным видам продукции и процент выполнения плана выпуска продукции в целом по производственному предприятию за отчетный период на основе следующих данных:

Наименование продукции	Выпуск продукции (ты сруб)		Процент выполнения плана
	план	факт	
1	2	3	4
Мыло туалетное	?	1120	112
Мыло хозяйственное	?	2020	101
Шампунь для волос	?	4750	95
Гель для душа	?	3570	103
Всего	?	?	?

Решение оформите в таблице, сформулируйте выводы.

Задача №2

На основе ниже приведенных данных определите:

- фактическую стоимость выпущенной продукции по кварталам и в целом за год;

- процент выполнения плана выпуска продукции в целом за год; (Суммы в тыс.руб.)

Показатели	Кварталы				За год
	Первый	Второй	Третий	Четвертый	
А	1	2	3	4	5
Плановый выпуск продукции	5700	5950	6150	6300	?
Фактический выпуск продукции	?	?	?	?	?
Процент выполнения плана, %	102,2	99,0	104,5	102,0	?

Поясните порядок расчетов, сформулируйте выводы.

Задача №3

Определите фактическую сумму выпущенной продукции по видам и в целом по предприятию за отчетный период на основе следующих данных:

Виды продукции	Выпуск продукции, тыс. руб.			Процент выполнения плана, %
	План	Фактически		
		сумма	уд.вес, %	
А	1	2	3	4
Колбаса «Молочная»	2600	?	25	?
Колбаса «Докторская»	2200	?	20	?

Сардельки «Вятские»	1800	?	15	?
Сосиски «Гоноверские»	4400	?	40	?
Итого	11000	13200	100	?

Поясните порядок расчетов, сформулируйте выводы.

Практическое занятие №6

Тема Расчет относительных величин: структуры, координации, интенсивности, сравнения

по расчету относительных величин структуры, координации, сравнения, интенсивности, по формированию аналитических таблиц, по формулированию оценок и выводов.

Обеспечение занятия:

- задачи и задания для самостоятельной работы;
- методические указания по решению задач, по оценке результатов;
- калькуляторы как средство счёта

Методические указания:

Относительная величина структуры в процентах = $\frac{\text{часть совокупности} \times 100}{\text{вся совокупность}}$

Относительная величина координации в процентах = $\frac{\text{одна часть совокупности} \times 100}{\text{другая часть совокупности}}$

Относительная величина интенсивности в процентах = $\frac{\text{один показатель, характеризующий объект,} \times 100}{\text{другой показатель, характеризующий объект}}$

Относительная величина сравнения в процентах = $\frac{\text{показатель, характеризующий объект «А»} \times 100}{\text{аналогичный показатель, характеризующий объект «Б»}}$

Пример решение задачи

Расчет относительных величин: динамики, выполнение плана и структуры по _____ за _____ (сумма в тыс. руб.)

Вид продаж	Прош- лый год	Отчетный год		Динамика, %	Процент выполнения плана, %	Структура, %		
		План	Факт			Уд.вес прошлого года	Уд.вес отчетного года	
							План	Факт
А	1	2	3	4	5	6	7	8
1.Продажа продовольственных товаров	1650	1800	2030	123,0	112,8	53,7	52,2	52,7
2.Продажа непродовольственных товаров	1420	1650	1820	128,2	110,3	46,3	47,8	47,3
3.Весь объем продаж	3070	3450	3850	125,4	111,9	100,0	100,0	100

Пояснительная записка:

- Определить динамику
 - Продажа продовольственных товаров
 $\frac{2030 \text{ тыс.руб.} \times 100}{1650 \text{ тыс.руб.}} = 123,0\%$ и т.д.
- Определить процент выполнения плана
 - Продажа продовольственных товаров

$$\frac{2030 \text{ тыс. руб.} \cdot 100}{1800 \text{ тыс. руб.}} = 112,8 \% \text{ и т.д.}$$

1800 тыс.руб

3. Определить структуру продаж за прошлый год

3.1 Удельный вес продажи продовольственных товаров

$$\frac{1650 \text{ тыс. руб.} \cdot 100\%}{3070 \text{ тыс. руб.}} = 53,7 \% \text{ и т.д.}$$

3070 тыс.руб.

Проверка: $53,7\% + 46,3\% = 100,0\%$ Далее расчет аналогичен.

Рекомендуемая литература:

И.И.Сергеева, Т.А. Чекулина, С.А.Тимофеева Статистика: учебник для СПО, М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2016, ЭБС, стр92-106

Задачи для самостоятельной работы

Задача №1

Определите процент выполнения плана продаж по группам товаров и по предприятию в целом, а также удельный вес товарных групп во всем объеме продаж предприятия по плану и фактически за отчетный период на основе следующих данных: (Суммы в тыс. руб.)

Товарные группы	Плановая сумма	Фактическая сумма
1	2	3
Продовольственные товары	5720	6480
Непродовольственные товары	4280	4520
Всего товаров	?	?

Решение оформите в таблице, сформулируйте выводы.

Задача №2.

Рассчитайте динамику и структуру продаж по торговому предприятию на основе следующих данных: (суммы в тыс руб)

Товарные группы	Прошлый год		Отчетный год		Динамика, %
	сумма	уд.вес, %	сумма	уд.вес, %	
А	1	2	3	4	5
Продовольственные товары	1840	?	2160	?	?
Непродовольственные товары	1190	?	1340	?	?
Всего товаров	?	100	?	100	?

Поясните расчеты, сформулируйте выводы.

Задача №3

Рассчитайте уровень издержек обращения по отдельным статьям и в целом по торговому предприятию за отчетный год, а также структуру расходов на основе следующих данных:

Статьи расходов	Данные		Доля каждой статьи в общей сумме расходов, %
	Сумма тыс. руб.	Уровень, % к выручке	
А	1	2	3
Транспортные расходы	300,8		
Оплата труда	1050,8		
Остальные расходы	1250,5		
Всего расходов	2602,1		100
Выручка от продаж	9740,3	x	x

Поясните порядок расчетов, сформулируйте выводы.

Практическое занятие № 7

Тема Расчет средних уровней: арифметической простой, взвешенной

Цель: Сформировать практический опыт по расчету средних уровней, по формированию аналитических таблиц, по формулированию оценок и выводов.

Обеспечение занятия:

- задачи и задания для самостоятельной работы;
- методические указания по решению задач, по оценке результатов;
- калькуляторы как средство счёта

Методические указания:

Определение среднего уровня изучаемого явления

Если данные не сгруппированы, средний уровень рассчитывается по формуле средней **арифметической простой:**

$$\bar{X}_a = \frac{\sum X}{n}$$

X – варианты значений изучаемого признака;

N – число вариантов.

Если данные сгруппированы, средний уровень рассчитывается по формуле средней **арифметической взвешенной:**

$$\bar{X}_{af} = \frac{\sum X * f}{\sum f}$$

X – варианты значений изучаемого признака

F -- частота встречаемости каждого варианта

Если частота встречаемости каждого варианта признака отсутствует, но имеется общий объем изучаемого признака в совокупности (W), средний уровень рассчитывается по формуле средней **гармонической взвешенной:**

$$\bar{X}_{hw} = \frac{\sum W}{\sum \frac{W}{X}}$$

W – объем изучаемого признака в совокупности, например, объем продаж, фонд оплаты труда, валовой урожай и т.д.

X – варианты значений изучаемого признака.

Если варианты значений изучаемого признака даны на начало равно отстоящих периодов времени, средний уровень рассчитывается по средней **хронологической:**

$$\bar{X}_{xp} = \frac{X_1/2 + X_2 + X_3 + X_4 + \dots + X_n/2}{n - 1}$$

Средняя **геометрическая** равна корню степени n из произведения цепных коэффициентов роста. Применяется для расчета среднего коэффициента роста:

$$K_p = \sqrt[n-1]{y_n : y_1} \quad \text{или}$$

$$K_p = \sqrt[n]{K_1 * K_2 * K_3 * \dots * K_n}$$

Рекомендуемая литература:

И.И.Сергеева, Т.А. Чекулина, С.А.Тимофеева Статистика: учебник для СПО, М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2016, ЭБС, стр106-122.

Задачи для самостоятельной работы

Задача 1

Определите среднюю закупочную цену за 1 кг. Картофеля в 3 квартале отчетного года на основе следующих данных:

Цена за 1 кг, руб.	Закуплено картофеля, тонн
А	1
16	15
12	25
11	30
18	40

Решение оформите в таблице, оцените результат.

Задача 2

Рассчитайте средний размер уставного капитала одного акционерного общества на основе следующих данных:

Уставный капитал, тыс. руб.	Число акционерных обществ
А	1
до 250	15
от 250 до 300	12
от 300 до 350	10
от 350 до 400	7
свыше 400	5
Итого	?

Решение оформите в таблице, оцените результат.

Задача 3

Определите среднюю выработку одного продавца за месяц по торговому предприятию на основе следующих данных:

Группы товаров	Объем продаж за месяц, тыс. руб.	Выработка одного продавца за месяц, тыс. руб.
А	1	2
Колбасные	552	184
Молочные	420	105
Хлебобулочные	244	122
Овощные	370	74
Итого	?	?

Решение оформите в таблице, оцените полученные результаты.

Практическое занятие № 8

Тема: Относительные показатели динамики, планового задания, выполнения плана, структуры, координации, интенсивности и сравнения.

Цель: Сформировать практический опыт по расчету относительных величин планового задания, выполнения плана и динамики, по формированию аналитических таблиц, по формулированию оценок и выводов.

Обеспечение занятия:

- задачи и задания для самостоятельной работы;
- методические указания по решению задач, по оценке результатов;
- калькуляторы как средство счёта

Методические указания:

Величина планового задания в процентах = $\frac{\text{Плановое задание отчетного периода} \times 100}{\text{Фактическая величина прошлого периода}}$

Выполнение плана в процентах = $\frac{\text{Фактический показатель отчетного периода} \times 100}{\text{Плановый показатель отчетного периода}}$

Величина динамики в процентах = $\frac{\text{Фактический показатель отчетного периода} \times 100}{\text{Фактический показатель прошлого периода}}$

Пример решение задачи
Расчет относительных величин:
динамики, выполнение плана и структуры по _____ за _____
 (сумма в тыс. руб.)

Вид продаж	Прош- лый год	Отчетный год		Динамика, %	Процент выполнения плана, %	Структура, %		
		План	Факт			Уд.вес прошлого года	Уд.вес отчетного года	
							План	Факт
А	1	2	3	4	5	6	7	8
1.Продажа продо- вольственных товаров	1650	1800	2030	123,0	112,8	53,7	52,2	52,7
2.Продажа непродо- вольственных товаров	1420	1650	1820	128,2	110,3	46,3	47,8	47,3
3.Весь объем продаж	3070	3450	3850	125,4	111,9	100,0	100,0	100

Пояснительная записка:

1. Определить динамику

1.1. Продажа продовольственных товаров

$\frac{2030 \text{ тыс.руб.} \times 100}{1650 \text{ тыс.руб.}} = 123,0\%$ и т.д.

1650тыс.руб.

2.Определить процент выполнения плана

2.1.Продажа продовольственных товаров

$\frac{2030 \text{ тыс.руб.} \times 100}{1800 \text{ тыс.руб.}} = 112,8 \%$ и т.д.

1800 тыс.руб.

3.Определить структуру продаж за прошлый год

3.1 Удельный вес продажи продовольственных товаров

$\frac{1650 \text{ тыс.руб.}}{3070 \text{ тыс.руб.}} \times 100\% = 53,7 \%$ и т.д.

3070 тыс.руб.

Проверка: $53,7\% + 46,3\% = 100,0\%$ Далее расчет аналогичен.

Рекомендуемая литература:

И.И.Сергеева, Т.А. Чекулина, С.А.Тимофеева Статистика: учебник для СПО, М., ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2016, ЭБС, стр. 92-106

Задачи для самостоятельной работы

Задача №1

Определите план выпуска по отдельным видам продукции и процент выполнения плана выпуска продукции в целом по производственному предприятию за отчетный период на основе следующих данных:

Наименование продукции	Выпуск продукции (ты сруб)		Процент выполнения плана
	план	факт	
1	2	3	4
Мыло туалетное	?	1120	112
Мыло хозяйственное	?	2020	101
Шампунь для волос	?	4750	95
Гель для душа	?	3570	103
Всего	?	?	?

Решение оформите в таблице, сформулируйте выводы.

Задача №2

На основе ниже приведенных данных определите:

- фактическую стоимость выпущенной продукции по кварталам и в целом за год;
- процент выполнения плана выпуска продукции в целом за год; (Суммы в тыс.руб.)

Показатели	Кварталы				За год
	Первый	Второй	Третий	Четвертый	
А	1	2	3	4	5
Плановый выпуск продукции	5700	5950	6150	6300	?
Фактический выпуск продукции	?	?	?	?	?
Процент выполнения плана, %	102,2	99,0	104,5	102,0	?

Поясните порядок расчетов, сформулируйте выводы.

Задача №3

Определите фактическую сумму выпущенной продукции по видам и в целом по предприятию за отчетный период на основе следующих данных:

Виды продукции	Выпуск продукции, тыс. руб.			Процент выполнения плана, %
	План	Фактически		
		сумма	уд.вес, %	
А	1	2	3	4
Колбаса «Молочная»	2600	?	25	?
Колбаса «Докторская»	2200	?	20	?
Сардельки «Вятские»	1800	?	15	?
Сосиски «Гоноверские»	4400	?	40	?
Итого	11000	13200	100	?

Поясните порядок расчетов, сформулируйте выводы.

Тема 6 Средние величины, показатели вариации в статистике

Практическое занятие № 9

Тема Расчет моды и медианы

Цель: сформировать практический опыт по расчету медианы, по формированию аналитических таблиц, по оценке результатов и написанию выводов.

Обеспечение занятия:

1. Задачи для самостоятельной работы и задания к ним
2. Методические указания по решению задач
3. Калькуляторы как средство счёта

Методические указания:

Структуру вариационных рядов изучают с помощью структурных средних

Медиана в статистике – это вариант признака, расположенный в середине упорядоченного ряда вариантов.

Формула расчета медианы в интервальном вариационном ряду:

$$M_e = X_{Me} + I_{Me} * \left(\frac{\sum F}{2} \right) - S_{Me-1} \\ F_{Me}$$

X_{Me} – нижняя граница медианного интервала;

I_{Me} – величина медианного интервала;

$\sum F$ – сумма частот

S_{Me-1} – сумма накопленных частот, предшествующих медианному интервалу

F_{Me} – частота медианного интервала.

Медианный интервал — это интервал, в котором сумма накопленных частот равна или больше 50% суммы всех частот.

Пример 1 Имеются результаты измерения роста (в см), случайно отобранных 100 студентов:

Рост	158-162	162-166	166-170	170-174	174-178	178-182	182-186
Число студентов	10	14	20	28	12	8	2

Определите моду и медиану.

Решение

1. Определение моды.

Модальный интервал находится по наибольшей частоте. В данном ряду распределение - это (170-174 см). Отсюда:

$$M_o = 170 + 4 \frac{28 - 26}{(28 - 26) + (28 - 12)} = 170 + 4 \cdot \frac{2}{18} = 170 + \frac{8}{18} = 170 + 0,44 \approx 170,4 \text{ см} .$$

Следовательно, модальный рост студента – 170,4 см.

2. Определение медианы.

Прежде всего, найдём медианный интервал. Таким интервалом, очевидно, будет интервал «170-174» см, поскольку его кумулятивная частота равна 72 (10+14+20+28), что превышает половину суммы всех частот (100:2=50). Отсюда:

$$M_e = 170 + 4 \frac{\frac{1}{2} \cdot 100 - (10 + 14 + 20)}{28} = 170 + 4 \frac{50 - 44}{28} = 170,8 \text{ см}$$

Полученный результат говорит о том, что 44 студента данной совокупности имеют рост менее 170,8 см и 56 студентов имеет рост более 170,8 см.

Задания для самостоятельной работы.

Задача 1.

В результате обследования 50 партий муки получены следующие данные о влажности муки, поступившей на хлебокомбинат.

Влажность муки, %	Число партий
А	1
13,4 - 13,6	8
13,6 - 13,8	24
13,8 - 14,0	30
14,0 - 14,2	16
14,2 - 14,4	14
14,4 - 14,6	8

На основании этих данных **определите:**

- медианный интервал;
- медиану.

Задача 2

На основании следующих данных **определите:**

- средний стаж работы сотрудников;
- дисперсию и среднее квадратическое отклонение;
- коэффициент вариации;
- медиану.

Стаж работы, лет	Число работников, чел
А	1
5	21
6	16
7	12
8	7
9	5

10	3
Итого	?

Решение оформите в таблице, поясните порядок расчетов, оцените результаты.

Практическое занятие № 10

Тема : Расчет средних величин простой и взвешенной.

Методические указания:

Определение среднего уровня изучаемого явления

Если данные не сгруппированы, средний уровень рассчитывается по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{X}_a = \frac{\sum X}{n}$$

X – варианты значений изучаемого признака;

N – число вариантов.

Если данные сгруппированы, средний уровень рассчитывается по формуле средней арифметической взвешенной:

$$\bar{X}_{af} = \frac{\sum X * f}{\sum f}$$

X – варианты значений изучаемого признака

F -- частота встречаемости каждого варианта

Если частота встречаемости каждого варианта признака отсутствует, но имеется общий объем изучаемого признака в совокупности (W), средний уровень рассчитывается по формуле средней гармонической взвешенной:

$$\bar{X}_{hw} = \frac{\sum W}{\sum \frac{W}{X}}$$

W – объем изучаемого признака в совокупности, например, объем продаж, фонд оплаты труда, валовой урожай и т.д.

X – варианты значений изучаемого признака.

Если варианты значений изучаемого признака даны на начало равно отстоящих периодов времени, средний уровень рассчитывается по средней хронологической:

$$\bar{X}_{xp} = \frac{X_1/2 + X_2 + X_3 + X_4 + \dots + X_n/2}{n-1}$$

Средняя геометрическая равна корню степени n из произведения цепных коэффициентов роста. Применяется для расчета среднего коэффициента роста:

$$K_p = \sqrt[n-1]{y_n : y_1} \quad \text{или}$$

$$K_p = \sqrt[n]{K_1 * K_2 * K_3 * \dots * K_n}$$

Задачи для самостоятельной работы

Задача 1

На основе следующих данных определите средний процент выполнения плана продажи за квартал по каждому предприятию:

Месяцы	Предприятие №1		Предприятие №2	
	факт, тыс. руб.	% выполнения плана	план, тыс. руб.	% выполнения плана

А	1	2	3	4
январь	2982	99,4	4600,0	96,2
февраль	3248	101,5	4800,0	104,2
март	3605	103,0	5000,0	98,5
Итого	?	?	?	?

Решение оформите в таблице, оцените полученные результаты, напишите выводы.

Задача 2

Имеются данные по трем предприятиям, выпускающим одноименную продукцию:

Предприятия	Базисный период		Отчетный период	
	затраты времени на единицу продукции, час	выпуск продукции, шт.	затраты времени на единицу продукции, час	затраты времени на всю продукцию, час
А	1	2	3	4
1	0,35	680	0,35	203,0
2	0,45	660	0,43	193,5
3	0,50	440	0,44	255,2
Итого	?	?	?	?

Рассчитайте средние затраты времени на единицу продукции. Решение оформите в таблице, поясните порядок расчетов, напишите выводы.

Тема 7 Ряды динамики в статистике

Практическое занятие № 11

Тема: Расчет показателей ряда динамики

Цель: сформировать практический опыт по расчету показателей динамических рядов цепным и базисным способами, по оценке результатов и формулированию выводов.

Обеспечение занятия:

1. Задачи для самостоятельной работы и задания к ним
2. Методические указания по решению задач
3. Калькуляторы как средство счёта

Методические указания:

Ряд динамики – это ряд чисел, расположенных в хронологической последовательности.

Элементы ряда динамики: **период (момент)** времени и числовые значения показателя — **уровни ряда**.

По характеру связи уровней ряда с показателем времени различают моментные и интервальные динамические ряды.

В моментном ряду средний уровень рассчитывается по формуле средней хронологической:

$$U_{\text{ср.}} = \frac{y_1/2 + y_2 + y_3 + \dots + y_n/2}{n-1}$$

В интервальном ряду средний уровень рассчитывается по формуле средней арифметической простой:

$$U_{\text{ср.}} = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n}{n}$$

Показатели динамического ряда рассчитываются цепным и базисным способами.

1. Абсолютный прирост цепной – это разность между каждым последующим и каждым предыдущим уровнями ряда.

$$\Delta y = y_n - y_{n-1}$$

2. Абсолютный прирост базисный – это разность между каждым последующим уровнем ряда и одним предыдущим, взятым за базу сравнения.

$$\Delta y = y_n - y_1$$

3. Темп роста цепной – это отношение каждого последующего уровня ряда к каждому предыдущему, выраженное в процентах.

$$T_p = y_n / y_{n-1} \times 100$$

4. Темп роста базисный – это отношение каждого последующего уровня ряда к одному предыдущему, взятому за базу сравнения, выраженное в процентах.

$$T_p = y_n / y_1 \times 100$$

5. Темп прироста цепной (базисный) – это разность между темпом роста и 100

$$T_{пр} = T_p - 100$$

6. Абсолютное значение 1 % прироста – это отношение абсолютного прироста к темпу прироста.

$$\text{Абсолютное значение 1\% прироста} = \frac{\Delta y}{T_{пр}}$$

Пример №1

Рассчитайте средний размер товарных запасов, на основании данных о товарных запасах по торговле Кошкинского торгового предприятия

Данные:	товарные запасы	(сумма в тыс. руб.)
	на 01.01.2005г.	9216
	на 01.04.2005г.	11747
	на 01.07.2005г.	12585
	на 01.10.2005г.	13174
	на 01.01.2006г.	12600

1. Ряд динамики – моментный.

2. Средние товарные запасы – по средней хронологической

$$X_y = \frac{\frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{2}}{n - 1} =$$

$$\frac{\frac{9216 \text{ тыс. руб.} + 11747 \text{ тыс. руб.} + 12585 \text{ тыс. руб.} + 13174 \text{ тыс. руб.} + 12600 \text{ тыс. руб.}}{2}}{4} = 12103,5 \text{ т.р.}$$

Пример №2

Рассчитайте показатели ряда динамики:

темп роста, темп прироста, абсолютный прирост, абсолютное значение 1% прироста (цепным способом), на основе данных об объеме продаж торговой сети

Расчет показателей ряда динамики по за (суммы в тыс.руб.)

Годы	Оборот	Абсолютный прирост	Темп роста, %	Темп прироста, %	Абсолютное значение 1% прироста
A	1	2	3	4	5
2010г.	40219	X	100,0	X	X
2011г.	39153	1066	97,3	-2,7	-394,8
2012г.	44271	5118	113,1	13,1	390,7
2013г.	51463	7192	116,2	16,2	444,0

Пояснительная записка:

1. Определите абсолютный прирост $\Delta y = y_n - y_{n-1}$

2011г. = 39153 тыс.руб. – 40219 тыс.руб. = 1066 тыс.руб.

2012г. = 44271 тыс.руб. – 39153 тыс.руб. = 5118 тыс.руб. и т.д.

2. Темп роста $T_p = \frac{y_n}{y_{n-1}} \times 100\%$

y_{n-1}

$$2011г. = \frac{39153 \text{ тыс.руб.} \times 100\%}{40219 \text{ тыс.руб.}}$$

$$2012г. = \frac{44271 \text{ тыс. руб.}}{39153 \text{ тыс. руб.}} * 100\%$$

3. Темп прироста $T_{пр} = T_p - 100\%$

$$2011г. = 97,3\% - 100\% = -2,7\% \text{ и т.д.}$$

4. Абсолютное значение 1% прироста

$$2011г. = \frac{1066 \text{ тыс. руб.}}{-2,7\%} = -394,8 \text{ тыс. руб. и т.д.}$$

Рекомендуемая литература:

И.И.Сергеева, Т.А. Чекулина, С.А.Тимофеева Статистика: учебник для СПО, М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2016, ЭБС, стр. 164-173

Задания для самостоятельной работы.

Задача 1.

Вычислите среднесписочную численность работников предприятия, а также среднемесячную сумму расходов на оплату труда за 2 и 3 кварталы текущего года.

Списочное число работников, чел.	Начислено заработной платы, руб.
А	1
на 1. 04. -34	
на 1. 05 -38	за апрель - 326000
на 1. 06 -39	за май - 330400
на 1. 07 -40	за июнь - 332600
на 1. 08 -38	за июль - 330100
на 1. 09 -44	за август - 336200
на 1. 10 -42	за сентябрь- 310800

Укажите, какие виды динамических рядов приведены в задаче и какие виды средних применили при решении.

Задача 2.

Вычислите базисные и цепные абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста и абсолютные значения 1 % прироста выпуска хлебобулочных изделий за отчетный год.

Кварталы	Объем выпуска, тн
А	1
первый	1018
второй	1100
третий	1124
четвертый	1080

Решение оформите в таблице, поясните порядок расчетов, оцените результаты, напишите выводы.

Задача 3.

Оборот розничного торгового предприятия по кварталам отчетного года характеризуется следующими данными:

Кварталы	Объем продаж, тыс. руб.	Базисные показатели динамики		
		абсолютный прирост, тыс. руб.	темпы роста, %	темпы прироста, %
А	1	2	3	4
1	3160	-	-	-
2		180,7		
3			110,4	
4				12,4

Рассчитайте недостающие показатели, оцените результаты, напишите выводы.

Задача 4.

Производство колбасных изделий по кварталам отчетного года характеризуется следующими данными:

Кварталы	Выпуск колбасных изделий, ц	Цепные показатели динамики		
		абсолютный прирост, ц	темп роста, %	темп прироста, %
А	1	2	3	4
1	215	-	-	-
2			115,6	
3		41		
4				16,5

Рассчитайте недостающие показатели, оцените результаты, напишите выводы.

Тема 8 Экономические индексы Практическое занятие № 12 Расчет индексов агрегатной формы

Цель: сформировать практический опыт по расчету индекса и формулировать выводы по задачам.

Обеспечение занятия:

1. Задачи для самостоятельной работы и задания к ним
2. Методические указания по решению задач
3. Калькуляторы как средство счёта

Индексы – относительные показатели, предназначенные для описания изменения величины какого либо явления во времени и пространстве.

свойства индексов :

А) синтетические свойства общих индексов – характеризуются тем, что они выражают и обобщают относительные измерения сложных явлений, отдельные части и элементы которые между собой несопоставимы.

Б) аналитические свойства – следуют из взаимосвязи индексов и состоят в том, что с помощью индексного метода, определяются влияние факторов.

Основная форма общих индексов – агрегатная форма. Основной формой индекса является форма агрегатного индекса стоимости.

$$\text{Формула } I_{pq} = \frac{\sum p_1q_1}{\sum p_0q_0}$$

На основании следующих данных проанализировать товарооборот магазина и написать выводы.

Наименование групп товаров	Количество (Усл. ед.)		Цена (руб.)	
	2016	2017	2016	2017
А	1	2	3	4
Спортивные товары	2200	2300	1800	1900
Спортивное питание	3100	3000	600	750
Детские товары	4500	4600	1700	1850