
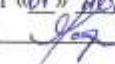


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
 О.В. Зимкова
«22» ноября 2021 г.

Методические указания для обучающихся по выполнению
практических работ по дисциплине
ОП.10 СТАТИСТИКА
специальность
40.02.01 ПРАВО И ОРГАНИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Рассмотрено на заседании
методической комиссии рекламы,
информационной безопасности и
компьютерных сетей
протокол № 4 от «01» ноября 2021 г.
Председатель МК  М.А. Ястребова

Саратов 2021

Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы по учебной дисциплине ОП.10 Статистика, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 г., № 508.

Разработчик: Барсукова Елена Владиславовна - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Содержание

Пояснительная записка	4
Практическая работа №1	8
Практическая работа №2	17
Практическая работа № 2	22
Практическая работа № 3	27
Практическая работа № 4	35
Практическая работа № 5	45
Практическая работа № 6	50

Пояснительная записка

Практические занятия по дисциплине «Статистика» состоят из обязательных аудиторных занятий по специальности 40.02.01 Право и организация социального обучения в количестве 12 часов.

Данные работы дают возможность студентам приобрести навыки проведения анализа показателей, характеризующих различные социальные и экономические явления, обучение студентов применять информационные технологии в решении различных экономических и социальных задач.

Тематика и содержание практических работ соответствуют рабочей программе, разработанной в соответствии с ФГОС по специальностям СПО.

Практические работы по своему содержанию включают в себя: анализ ситуаций, построение таблиц, логические ответы.

Предложенные задания развивают у студентов способности сравнивать и анализировать, делать обобщающие выводы; логично и последовательно излагать мысли; анализировать относительные и средние величины, строить различные виды графиков, сравнивать и применять различные показатели ряда динамики, исчислять различные виды индексов, применять полученные знания для объяснения новых фактов.

Навыки, приобретенные при выполнении практических работ, необходимы студенту для его профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- собирать и обрабатывать информацию, необходимую для ориентации в своей профессиональной деятельности;

- оформлять в виде таблиц, графиков и диаграмм статистическую информацию;

- исчислять основные статистические показатели;

- проводить анализ статистической информации и делать соответствующие **выводы.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- законодательную базу об организации государственной статистической отчетности и ответственности за нарушение порядка ее представления;
- современную структуру органов государственной статистики;
- источники учета статистической информации;
- экономико-статистические методы обработки учетно-статистической информации;
- статистические закономерности и динамику социально-экономических процессов, происходящих в стране.

Перечень практических работ

Тема	Часы	Задание	Вид деятельности	Формируемые компетенции
Тема 2 Сбор и обработка информации при статистическом наблюдении в профессиональной деятельности	2	Проведение арифметического и логического контроля	Выполнение практической работы	ОК 2, 5,
Тема 3 Решение и анализ задач на проведение группировок. Построение ранжированных рядов	2	Построение интервальных рядов распределения	Выполнение практической работы	ОК 3-5
Тема 4 Оформление статистической информации в виде таблиц, построение графиков и диаграмм	2	Построение статистических таблиц по групповым признакам и графическое построение рядов	Выполнение практической работы	ОК 2-5 ПК1.5
Тема 5 Абсолютные и относительные величины в статистике	2	Определение различных типов относительных величин	Выполнение практической работы	ОК 2-5
Тема 6 Расчет моды и медианы в статистике	2	Расчет структурных средних величин в статистике	Выполнение практической работы	ОК 4,5
Тема 8 Ряды динамики Проведение	2	Проводить анализ рядов динамики	Выполнение практической работы	ОК 2-5

анализа статистической информации динамических рядов изучаемых явлений.				
Итого	12			

Практическая работа №1

Тема: «Сбор и обработка информации при статистическом наблюдении в профессиональной деятельности.»

Цель работы: Приобрести навыки в проведении арифметического и логического контроля при работе со статистическими таблицами и социальными документами с применением приемов работы в таблицах Microsoft Excel10 .

Пояснения:

Статистическое наблюдение - это массовое, планомерное, научно-организованное наблюдение за явлениями социальной и экономической жизни, которое заключается в регистрации отобранных признаков у каждой единицы совокупности. Статистическое наблюдение может проводиться органами государственной статистики, научно-исследовательскими институтами, экономическими службами банков, бирж, фирм.

Формы и виды статистического наблюдения



Процесс проведения статистического наблюдения включает следующие этапы:

- подготовка наблюдения;
- проведение массового сбора данных;

- подготовка данных к автоматизированной обработке;
- разработка предложений по совершенствованию статистического наблюдения.

Данные, собираемые в результате статистического наблюдения, могут быть взяты из различных источников первичных данных:

1. непосредственное наблюдение;
2. документы;
3. опрос.

Цель сбора информации преследует принятие оперативных и стратегических решений проблем в исследуемой области. Т.е. специально организованное наблюдение проводится с целью **получения сведений, отсутствующих** в отчетности, или **для проверки** ее данных. Ещё необходимые сведения могут собираться с целью получения обобщенных характеристик для массы случаев данного рода информации. И ещё есть цель учета обладать информацией, которая дает возможность осуществлять соответствующую организацию и управление экономическими процессами. Примером специально организованного статистического наблюдения может быть рост заработной платы на каком либо предприятии с помощью документального способа. Документальный способ наблюдения основан на использовании в качестве источника статистической информации различного рода документов, как правило, учетного характера. При надлежащем контроле за постановкой первичного учета и правильном заполнении статистических формуляров, документальный способ дает наиболее точные результаты. В связи с этим можно сделать вывод, что поставленная цель будет достигнута, если добытая информация даёт результат максимально приближенный к истинному состоянию дела.

Статистический материал, собранный в результате статистического наблюдения, должен быть точным и достоверным (также как и бухгалтерские документы). Но как бы тщательно ни были составлены инструкции по

заполнению документов, всегда требуется дополнительный контроль. Чтобы хорошо организовать проверку, нужно представлять характер возможных ошибок, которые могут носить как случайный, так и систематический характер. Для проверки правильности заполнения в указанных документах используются приемы арифметического и логического контроля. Арифметический или счетный контроль основан на жесткой связи между признаками, которая может быть проверена арифметическими действиями: сложением, вычитанием, умножением и делением. Связь такого рода часто отражается в заголовках граф. Счетный контроль используется также для проверки итоговых сумм.

Оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики:

Персональные компьютеры студентов, доска и мультимедийный комплекс.

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с теорией.

Выполнить задания.

Задание 1 Имеются следующие данные из формы отчетности «Отчет о поступлении, продаже и остатках товаров» торговой организации за квартал (тыс. руб.).

Требуется проверить правильность исчисления графы 4 и итоговых показателей.

№ п/п	Наименование товарных групп	Остатки товаров на складах на начало месяца	Поступил о товаров за квартал	Передано в общественное питание и прочий документированный расход, не являющийся розничной продажей	Продано в розницу и прочий недокументированный расход	Остатки товаров на конец квартала
	А	1	2	3	4	5
1	Мясо	34	285	60	229	30
2	Масло животное	22	96	7	910	20
3	Сахар	35	211	14	200	32
4	Кондитерские	55	220	9	209	60

	зделия					
	Итого	146	815	90	729	142

Следует иметь в виду, что движение товаров в торговом предприятии можно представить в балансовой форме, которая имеет вид следующего уравнения:

Остаток на начало периода + **Поступление за Период** = **Расход за период** + **Остаток на конец периода**

Для решения задания необходимо пересчитать строки и записать правильные цифры. После проверки строк осуществляем контроль итоговой строки, и только после этого контроль считается завершенным.

Применим формулу уравнения $\text{гр.1} + \text{гр.2} = \text{гр.3} + \text{гр.4} + \text{гр.5}$,
отсюда $\text{гр.4} = \text{гр.1} + \text{гр.2} - \text{гр.3} - \text{гр.5}$

№ п/п	Наименование товарных групп	Остатки товаров на складах на начало месяца	Поступило товаров за квартал	Передано в общественное питание и прочий документированный расход, не являющийся розничной продажей	Продано в розницу и прочий недокументированный расход	Остатки товаров на конец квартала
	А	1	2	3	4	5
1	Мясо					
2	Масло животное					
3	Сахар					
4	Кондитерские изделия					
	Итого					

Задание 2 В одном из переписных листов пробной переписи населения (2008 г.) были произведены следующие записи. Указать, какие ответы не согласуются между собой:

- фамилия, имя, отчество — Ястребова Лилия Борисовна;
- пол — женский;
- возраст — 49 лет, родилась 31 июля 1964 г.;
- состоит ли в браке в настоящее время — нет;
- национальность — русская;
- образование — высшее;

- наличие ученой степени — кандидат наук;
- место работы — школа № 341;
- занятие по месту работы — зам. директора по учебной работе;
- общественная группа — рабочая.

Задание 3. Провести арифметический контроль данных о готовой продукции и полуфабрикатах по трем предприятиям фирмы «Берега» за отчетный год (табл. 1).

Данные о стоимости готовой продукции и полуфабрикатов предприятий фирмы «Берега» за отчетный год, тыс. руб.

Номер предприятия	Стоимость готовой продукции	Стоимость полуфабрикатов	Всего
1	1020	300	1320
2	920	160	1080
3	1460	440	1900
Итого	3300	900	4300

Выбрать правильный ответ:

- ошибок нет;
- одна ошибка;
- две ошибки;
- три ошибки.

Решение: Для этого необходимо посчитать суммы во всех строках и столбцах

Номер предприятия	Стоимость готовой продукции	Стоимость полуфабрикатов	Всего
1			
2			
3			
Итого			

Задание 4 По исходным данным необходимо определить план выпуска продукции по трем предприятиям. Сделать выводы.

Исходные данные.

№ предприятия	Фактический объем продукции, тыс.руб.	% выполнения плана	Плановый объем продукции,
---------------	---------------------------------------	--------------------	---------------------------

			тыс.руб
1	10000	100	
2	24000	103	
3	40000	112	

Вывод: По первому предприятию по плану выпуск продукции составил 10000 руб., Фактический объем продукции 10000 руб., значит, предприятие выполнило план; во втором предприятии план составил 23300 руб., по факту 24000 руб., предприятие план перевыполнило на 700 руб. или на 3%; третье предприятие планировало выпуск продукции на 35700 руб., по факту получили 40000 руб., предприятие перевыполнило план на 4300 руб. или на 12%.

Задание 5 По имеющимся данным необходимо определить в % к предыдущему году. Сделать вывод по полученным данным.

Исходные данные.

Показатели	Годы			
	2003	2004	2005	2006
Приватизировано жилья, ед.	120978	53457	26304	17433
Разница в руб				
Разница в %				

Вывод: В 2003 году приватизировано жилья было 120978 ед., по сравнению с 2003 годом в 2004 году приватизировано на 67521 ед. меньше или на 44,18%, В 2005 по сравнению с 2004 годом приватизировано на 27153 ед. меньше или на 49,2%, в 2006 году по сравнению с 2005 годом приватизировано на 8871 ед. меньше или на 66,27%.

Задание 6. При проведении пробной переписи населения 2008 г. ответы на вопросы переписного листа записывали со слов опрашиваемых или на основе документов? Что в данном случае выступало источником получения сведений?

Какого рода ошибки возможны при заполнении переписных листов и каково их влияние на сводные итоги переписи?

Задание 7В одном из переписных листов Всероссийской переписи населения (2010 г.) были произведены следующие записи. Указать, какие ответы не согласуются между собой:

- фамилия, имя, отчество — Бутакова Олеся Васильевна;
- пол — женский;
- возраст — 32 года, родилась 17 апреля 1980 г.;
- состоит ли в браке в настоящее время — да;
- национальность — русская;
- образование — высшее;
- место работы — воинская часть № 34345;
- занятие по месту работы — зам. главного бухгалтера;
- общественная группа — рабочая.

Задание 8. В одном из переписных листов Всероссийской переписи населения (2010 г.) были произведены следующие записи. Указать, какие ответы не согласуются между собой:

- фамилия, имя, отчество — Зотов Олег Аркадьевич;
- пол — мужской;
- возраст — 49 лет, родился 06 марта 1962 г.;
- состоит ли в браке в настоящее время — нет;
- национальность — русский;
- образование — специалист;
- место работы — ООО «Фотограф»;
- занятие по месту работы — генеральный директор;
- общественная группа — руководитель.

Задание 9. В одном из переписных листов Всероссийской переписи населения (2010 г.) были произведены следующие записи. Указать, какие ответы не согласуются между собой:

- фамилия, имя, отчество — Кот Ирина Анатольевна;

- пол — женский;
- возраст — 39 лет, родилась 03 апреля 1959 г.;
- состоит ли в браке в настоящее время — да;
- национальность — русская;
- образование - бакалавр;
- наличие ученой степени — кандидат наук;
- место работы — агентство по подбору домашнего персонала;
- занятие по месту работы — зам. директора;
- общественная группа — служащая.

Задание 10. Выбрать правильный ответ.

Инструментарий статистического наблюдения включает в себя:

- опросные листы;
 - предлагаемые варианты ответов;
 - анкеты;
 - макеты итоговых таблиц;
 - инструкции по заполнению формуляров;
- схемы счетного и логического контроля.

Форма отчета: Студенты сдают распечатанные и в электронном виде отчёты.

Контрольные вопросы:

1. Что называют статистическим наблюдением?
2. Назовите виды и формы статистического наблюдения.
3. Укажите источники первичных данных при проведении статистического наблюдения.
4. На какие группы делятся ошибки статистического наблюдения? Приведите примеры ошибок.
5. В чем заключается логический контроль материалов статистического наблюдения? Приведите пример.

6. В чем заключается арифметический или счетный контроль материалов статистического наблюдения? Приведите пример.

7. Назовите этапы организации статистического наблюдения и охарактеризуйте каждый этап.

Практическая работа №2

Тема: «Решение и анализ задач на проведение группировок.

Построение ранжированных рядов»

Цель работы: Приобрести навыки в применении группировок, построении интервальных рядов распределения, ранжирования данных при построении рядов с применением приемов работы в таблицах Microsoft Excel 10.0 .

Пояснения:

В результате статистического наблюдения получают сведения о каждой единице совокупности в виде различных статистических признаков. Для упорядочения и обобщения материалов применяют сводку, которая бывает простой (подсчет только общих итогов) или статистической (статистическая группировка, основанная на разбивке совокупности по однородному признаку).

Результаты сводки могут представляться в виде статистических рядов распределения. Статистический ряд распределения - упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по изучаемому признаку.

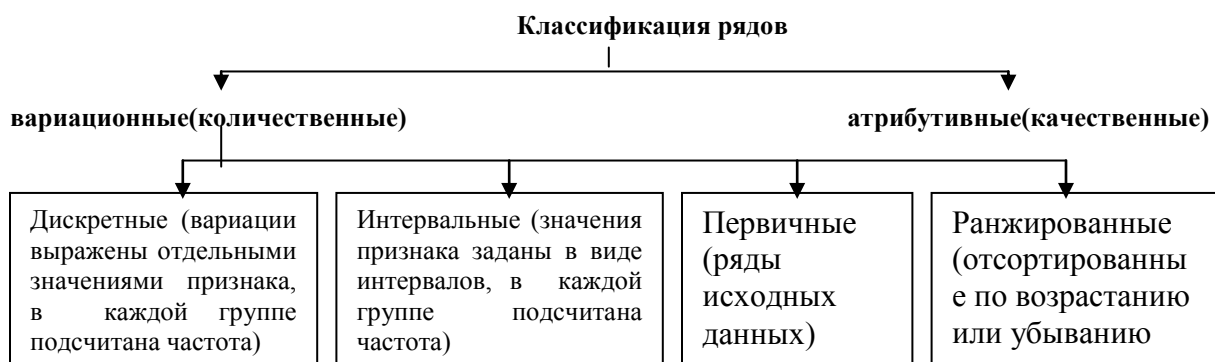


Таблица 1 Пример дискретного ряда:

Тарифный разряд	Число рабочих
1	10
2	20
3	40
4	60
5	50
6	20
Итого	200

Таблица 2 Пример интервального ряда:

Тарифный разряд	Число рабочих
1-2	30
3-4	100
5-6	70
Итого	200

Если необходимо построить интервальный ряд по признаку, который варьируется в некоторых границах, то находят величину интервала (шаг) по формуле:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k},$$

где x_{\max} , x_{\min} – соответственно максимальное и минимальное значение признака;

k – число групп, на которое расчленяется совокупность.

Оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики:

Персональные компьютеры студентов, мультимедийный комплекс и доска.

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с теорией.

Выполнить задания.

Задание 1 По каждому признаку подсчитать итоги исходной таблицы. Построить интервальный ряд по стоимости ОПФ, предварительно сделать группировку, образуя 5 групп заводов (с равными интервалами). Построить простой ранжированный ряд по среднесписочному числу работников за отчетный период, построить ранжированный ряд заводов по группам по стоимости ОПФ.

Таблица 3 Данные о стоимости ОПФ и численности работающих на заводах отрасли народного хозяйства

Номер завода	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов (ОПФ), млн. руб.	Среднесписочная численность работников за отчетный период, чел.
1	3,0	360
2	7,0	380
3	2,0	220
4	3,9	460
5	3,3	395

6	2,8	280
7	6,5	580
8	6,6	200
9	2,0	270
10	4,7	340
11	2,7	200
12	3,3	250
13	3,0	310
14	3,1	410
15	3,1	635
16	3,5	400
17	3,1	310
18	5,6	450
19	3,5	300
20	4,0	350
21	1,0	330
22	7,0	260
23	4,5	435
24	4,9	505
Итого:	94,1	8630

Решение:

Таблица 4 Ранжированный ряд по среднегодовой стоимости основных производственных фондов

Номер завода	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов (ОПФ), млн. руб.	Среднесписочная численность работников за отчетный период, чел.
21	1	330
3	2	220
9	2	270
11	2,7	200
6	2,8	280
1	3	360
13	3	310
14	3,1	410
15	3,1	635
17	3,1	310
5	3,3	395
12	3,3	250
16	3,5	400
19	3,5	300
4	3,9	460
20	4	350
23	4,5	435
10	4,7	340
24	4,9	505
18	5,6	450
7	6,5	580
8	6,6	200
2	7	380

22	7	260
Итого:	94,1	8630

Рассчитаем шаг- величину интервала h

Для расчетов шага интервального ряда (нахождения максимального и минимального значений варианты), применение функций Excel. Поставим $n = 5$
 n - число групп

Выделим ячейки $X_{\max} = 7$ $X_{\min} = 1$ X_{\max}, X_{\min} - максимальное и минимальное значение интервала в совокупности.

$$\text{Введём формулу расчёта } h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n} = h =$$

Обозначим границы групп:

1,0 $- 1 + h =$ - 1-я группа
 — - 2-я группа
 — - 3-я группа
 — - 4-я группа
 — 7 - 5-я группа. Тогда группировка будет следующей:

Построим таблицы:

Таблица 5 Ранжированный ряд заводов по стоимости ОПФ в возрастающем порядке с разбивкой по группам

№ завода	Номер группы	Среднегодовая стоимость ОПФ, млн. руб.
I группа		
21		1
3		2
9		2
II группа		
11		2,7
6		2,8
1		3
13		3
14		3,1
15		3,1
17		3,1
5		3,3
12		3,3
III группа		
16		3,5
19		3,5
4		3,9
20		4
23		4,5
IV группа		

10		4,7
24		4,9
18		5,6
V группа		
7		6,5
8		6,6
2		7
22		7
Итого		94,1

Построим интервальный ряд по стоимости ОПФ.

Таблица 6 Группировка по стоимости ОПФ

Группы заводов по стоимости ОПФ (интервалы) млн. руб.	Число заводов	Уд. Вес заводов группы в процентах к итогу
1.0-	3	12.5
-	9	37.5
-	5	20.8
-	3	12.5
-	4	16.7
Итого	24	100

Графа 3 получается в результате деления значений графы 2 на итог этой графы и задать формат ячейки как процентный (табл. 6).

Форма отчета: Отчёт распечатать на А4 вложить в портфолио и сохранить на дискете преподавателя, в своем файле, документ с вашим именем л/р № 2.

Контрольные вопросы:

1. Понятие сводки и группировки.
2. Понятие группировочного признака.
3. Что такое варьирующий признак? Приведите пример.
4. Понятие ряда распределения. Приведите пример.
5. Классификация рядов распределения.
6. Что называется вариационным рядом? Приведите пример.

Практическая работа №2

Тема: «Решение и анализ задач на проведение группировок.

Построение ранжированных рядов»

Цель работы: Приобрести навыки в применении группировок, построении интервальных рядов распределения, ранжирования данных при построении рядов с применением приемов работы в таблицах Microsoft Excel 10.0 .

Пояснения:

В результате статистического наблюдения получают сведения о каждой единице совокупности в виде различных статистических признаков. Для упорядочения и обобщения материалов применяют сводку, которая бывает простой (подсчет только общих итогов) или статистической (статистическая группировка, основанная на разбивке совокупности по однородному признаку).

Результаты сводки могут представляться в виде статистических рядов распределения. Статистический ряд распределения - упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по изучаемому признаку.

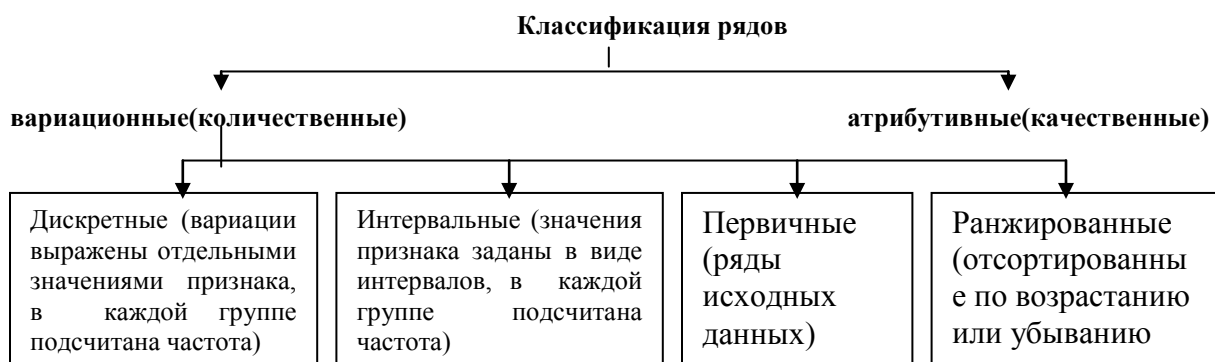


Таблица 1 Пример дискретного ряда:

Тарифный разряд	Число рабочих
1	10
2	20
3	40
4	60
5	50
6	20
Итого	200

Таблица 2 Пример интервального ряда:

Тарифный разряд	Число рабочих
1-2	30
3-4	100
5-6	70
Итого	200

Если необходимо построить интервальный ряд по признаку, который варьируется в некоторых границах, то находят величину интервала (шаг) по формуле:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k},$$

где x_{\max} , x_{\min} – соответственно максимальное и минимальное значение признака;

k – число групп, на которое расчленяется совокупность.

Оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики:

Персональные компьютеры студентов, мультимедийный комплекс и доска.

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с теорией.

Выполнить задания.

Задание 1 По каждому признаку подсчитать итоги исходной таблицы. Построить интервальный ряд по стоимости ОПФ, предварительно сделать группировку, образуя 5 групп заводов (с равными интервалами). Построить простой ранжированный ряд по среднесписочному числу работников за отчетный период, построить ранжированный ряд заводов по группам по стоимости ОПФ.

Таблица 3 Данные о стоимости ОПФ и численности работающих на заводах отрасли народного хозяйства

Номер завода	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов (ОПФ), млн. руб.	Среднесписочная численность работников за отчетный период, чел.
1	3,0	360
2	7,0	380
3	2,0	220
4	3,9	460
5	3,3	395

6	2,8	280
7	6,5	580
8	6,6	200
9	2,0	270
10	4,7	340
11	2,7	200
12	3,3	250
13	3,0	310
14	3,1	410
15	3,1	635
16	3,5	400
17	3,1	310
18	5,6	450
19	3,5	300
20	4,0	350
21	1,0	330
22	7,0	260
23	4,5	435
24	4,9	505
Итого:	94,1	8630

Решение:

Таблица 4 Ранжированный ряд по среднегодовой стоимости основных производственных фондов

Номер завода	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов (ОПФ), млн. руб.	Среднесписочная численность работников за отчетный период, чел.
21	1	330
3	2	220
9	2	270
11	2,7	200
6	2,8	280
1	3	360
13	3	310
14	3,1	410
15	3,1	635
17	3,1	310
5	3,3	395
12	3,3	250
16	3,5	400
19	3,5	300
4	3,9	460
20	4	350
23	4,5	435
10	4,7	340
24	4,9	505
18	5,6	450
7	6,5	580
8	6,6	200
2	7	380

22	7	260
Итого:	94,1	8630

Рассчитаем шаг- величину интервала h

Для расчетов шага интервального ряда (нахождения максимального и минимального значений варианты), применение функций Excel. Поставим $n = 5$
 n - число групп

Выделим ячейки $X_{\max} = 7$ $X_{\min} = 1$ X_{\max}, X_{\min} - максимальное и минимальное значение интервала в совокупности.

$$\text{Введём формулу расчёта } h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n} = h =$$

Обозначим границы групп:

1,0 $- 1 + h =$ - 1-я группа
 — - 2-я группа
 — - 3-я группа
 — - 4-я группа
 — 7 - 5-я группа. Тогда группировка будет следующей:

Построим таблицы:

Таблица 5 Ранжированный ряд заводов по стоимости ОПФ в возрастающем порядке с разбивкой по группам

№ завода	Номер группы	Среднегодовая стоимость ОПФ, млн. руб.
I группа		
21		1
3		2
9		2
II группа		
11		2,7
6		2,8
1		3
13		3
14		3,1
15		3,1
17		3,1
5		3,3
12		3,3
III группа		
16		3,5
19		3,5
4		3,9
20		4
23		4,5
IV группа		

10		4,7
24		4,9
18		5,6
V группа		
7		6,5
8		6,6
2		7
22		7
Итого		94,1

Построим интервальный ряд по стоимости ОПФ.

Таблица 6 Группировка по стоимости ОПФ

Группы заводов по стоимости ОПФ (интервалы) млн. руб.	Число заводов	Уд. Вес заводов группы в процентах к итогу
1.0-	3	12.5
-	9	37.5
-	5	20.8
-	3	12.5
-	4	16.7
Итого	24	100

Графа 3 получается в результате деления значений графы 2 на итог этой графы и задать формат ячейки как процентный (табл. 6).

Форма отчета: Студенты сдают распечатанные и в электронном виде отчёты.

Контрольные вопросы:

1. Понятие сводки и группировки.
2. Понятие группировочного признака.
3. Что такое варьирующий признак? Приведите пример.
4. Понятие ряда распределения. Приведите пример.
5. Классификация рядов распределения.
6. Что называется вариационным рядом? Приведите пример.

Практическая работа № 3

Тема: «Оформление статистической информации в виде таблиц, построение графиков и диаграмм».

Цель работы: Закрепить навыки в построении статистических таблиц по групповым признакам, усвоить приемы графического построения рядов распределений в статистике с использованием приложения Microsoft Excel 10.0.

Пояснения:

После определения группировочного признака, количества групп и интервалов группировки данные сводки и группировки представляются в виде рядов распределения и оформляются в виде статистических таблиц.

Ряд распределения является одним из видов группировок.

Ряд распределения — представляет собой упорядоченное распределение единиц изучаемой совокупности на группы по определенному варьирующему признаку.

В зависимости от признака, положенного в основу образования ряда распределения различают **атрибутивные и вариационные** ряды распределения:

- **Атрибутивными** — называют ряды распределения, построенные по качественным признакам.
- Ряды распределения, построенные в порядке возрастания или убывания значений количественного признака называются **вариационными**.

Вариационный ряд распределения состоит из двух столбцов:

В 1 столбце приводятся количественные значения варьирующегося признака, которые называются **вариантами** и обозначаются X_i . Дискретная варианта — выражается целым числом. Интервальная варианта находится в пределах от и до. Во 2 столбце содержится **количество конкретных вариантов**, выраженное через частоты или частости:

Частоты — это абсолютные числа, показывающие столько раз в совокупности встречается данное значение признака, которые обозначают f_i . Сумма всех частот равна должна быть равна численности единиц всей совокупности.

Частости(W_i) — это частоты выраженные в процентах к итогу. Сумма всех частостей выраженных в процентах должна быть равна 100% в долях единице.

Графическое изображение рядов распределения

Наглядно ряды распределения представляются при помощи графических изображений.

Ряды распределения изображаются в виде:

- Полигона
- Гистограммы
- Кумуляты
- Огивы

При построении **полигона** на горизонтальной оси (ось абсцисс) откладывают значения варьирующего признака, а на вертикальной оси (ось ординат) — частоты или частости.

Для построения **гистограммы** по оси абсцисс указывают значения границ интервалов и на их основании строят прямоугольники, высота которых пропорциональна частотам (или частостям).

Кумулята или кумулятивная кривая в отличие от полигона строится по накопленным частотам или частостям. При этом на оси абсцисс помещают значения признака, а на оси ординат — накопленные частоты или частости

Огива строится аналогично кумуляте с той лишь разницей, что накопленные частоты помещают на оси абсцисс, а значения признака — на оси

ординат. Графики накопленных частот (огивы) представляют собой **кривые накопленных частот**.

Разновидностью кумуляты является кривая концентрации или график Лоренца. При этом на оси абсцисс указывают **накопленные частоты**, а на оси ординат — **накопленные значения доли** (в процентах) по объему признака.

Оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики:
Персональные компьютеры студентов, мультимедийный комплекс, раздаточный материал и доска.

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с теорией.

Выполнить задания.

Задание 1

По исходным данным о предприятиях, представленным в таблице 1, произведите структурную группировку 20 предприятий по объему выполненных работ, образовав три группы с равными интервалами. Построить полигон по числу заводов и объёму выполненных работ.

Таблица 1 Характеристика предприятий

№п/п	Объем выполненных работ, млн руб.	Накладные расходы, млн руб.
31	8,6	3,2
32	7,5	2,4
33	10,6	3,2
34	7,8	2,2
35	10,4	3,2
36	8,5	3,0
37	6,4	2,1
38	7,5	2,4
39	5,5	1,5
40	7,0	2,7
41	7,9	2,2
42	11,8	3,9
43	12,3	4,1
44	5,7	1,5

45	8,1	2,5
46	9,8	3,2
47	13,9	4,7
48	12,6	4,5
49	9,6	3,0
50	8,6	2,8

Решение: $h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}$; где h – величина интервала, x_{\max} , x_{\min} –

максимальное и минимальное значение интервала в совокупности, n – число групп

$n = 3$ $x_{\max} = 13,9$ $x_{\min} = 5,5$ $h =$

Обозначим границы групп:

5,5 – – 1-я группа

– – 2-я группа

– 13,9 – 3-я группа. Тогда группировка будет следующей:

Таблица 2 Группировка предприятий по объему выполненных работ

№ группы	Группы предприятий по объему выполненных работ, млн.руб	Число предприятий,ед	Объем выполненных работ, млн.руб	Накладные расходы, млн. руб	
1	5,5 –				
2	–				
3	–				
Итого		20	180,1	58,3	58,3

Структурная группировка предприятий на основе данных таблицы 2 представлена в таблице 3

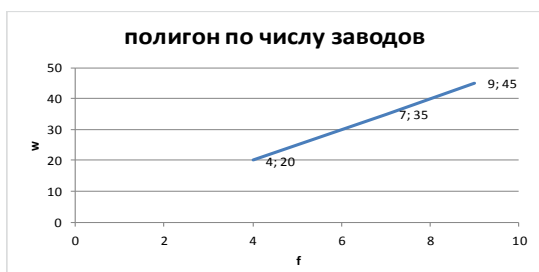
Таблица 3 Структурная группировка предприятий по объему выполненных работ

№ группы	Группы предприятий по объему выполненных работ, млн.руб	Число предприятий, в % к итогу	Объем выполненных работ, в % к итогу	Накладные расходы, в % к итогу
1	5,5 –			
2	–			
3	–			
Итого		100	100	100

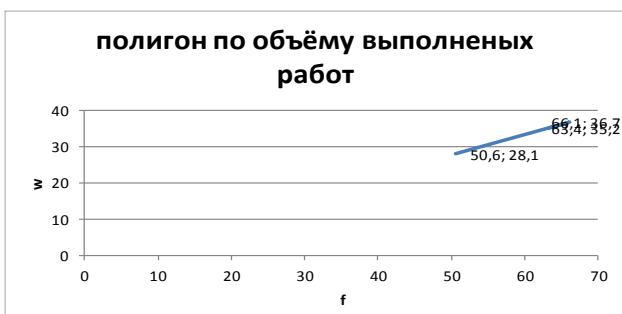
Из таблицы 2 видно что в основном преобладают предприятия с небольшим уровнем объема выполненных работ – _____%, на долю которых приходится _____% всех накладных расходов

Задание 2 Построить полигон по группировочным признакам числу заводов и объёму выполненных работ. Решение:

	f	w
5,5 –		
–		
–		
Итого	20	100



x	f	w
5,5 –		
–		
–		
Итого	180,1	100



Задание 3 По исходным данным о предприятиях, представленным в таблице 1, произведите аналитическую группировку 20 предприятий для изучения зависимости между объемом выполненных работ и накладными расходами, образовав три группы предприятий с равными интервалами, охарактеризовав каждую группу и совокупность в целом: а) числом предприятий; б) объемом накладных расходов - всего и в среднем на одно предприятие. Результаты группировки представьте в таблице, сделайте выводы. Постройте гистограмму и кумуляту распределения предприятий по группировочному признаку.

Решение:

Используя таблицу 1 можно произвести аналитическую группировку предприятий для изучения зависимости между объемом выполненных работ и накладными расходами

Таблица 4 Аналитическая группировка предприятий по объему выполненных работ

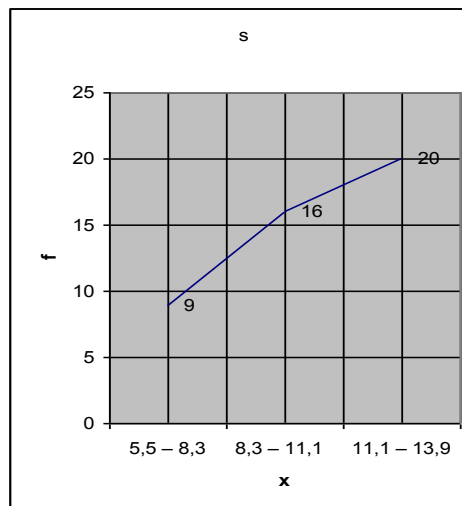
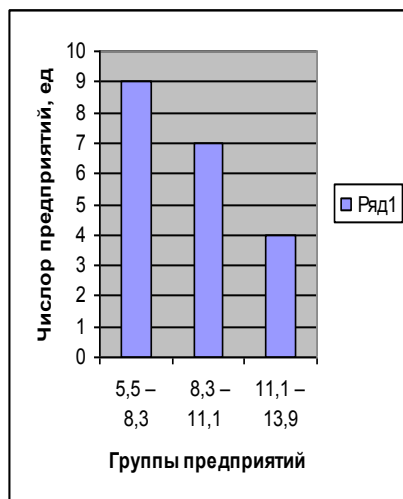
№ группы	Группы предприятий по объему выполненных работ, млн.руб	Число предприятий,ед	Накладные расходы	
			всего	в среднем на 1 предприятие
1	5,5 –			
2	–			
3	–			
Итого		20	58,3	X
В среднем на 1 предприятие		X	X	3,19

Задание 4 Для условий задания 5.1.1 постройте гистограмму, кумуляту и огиву (s;w) распределения предприятий по группировочному признаку числу заводов.

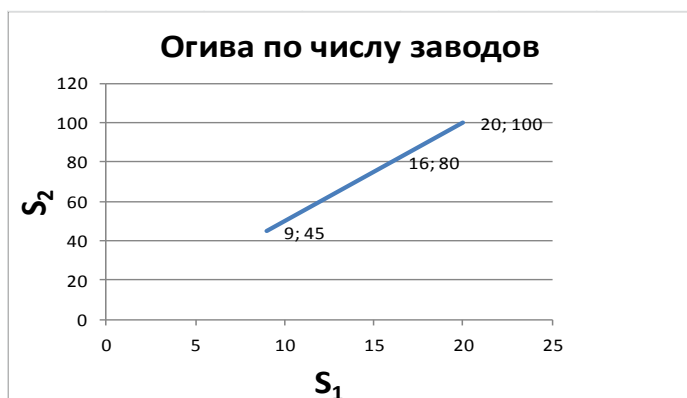
Решение:

x	f	w	s
5,5 –	f_1		f_1
–	f_2		$f_1 + f_2$
–	f_3		$f_1 + f_2 + f_3$

Итого	$\Sigma f = 20$	100	X
-------	-----------------	-----	---



x	f	w	S_f	S_w
5,5 –				
–				
–				
Итого	20	100	X	X



Форма отчета: Студенты сдают распечатанные и в электронном виде отчёты.

Контрольные вопросы:

1. Что называется атрибутивным рядом распределения?
2. Приведите виды вариационных рядов.
3. Что называется размахом вариации?
4. Что называется шагом или интервалом ряда?

5. Какие ряды называют интервальными и какие бывают интервальные ряды?
6. Что называется ранжированным рядом? Приведите пример.

Практическая работа № 4

Тема: «Абсолютные и относительные величины в статистике».

Цель работы: Усвоить приемы определения различных типов относительных величин и методы их расчета на основе абсолютных величин в статистике с использованием приложения Microsoft Excel.

Пояснения:

Статистические показатели в форме абсолютных величин характеризуют абсолютные размеры изучаемых статистикой процессов и явлений, отражают их временные характеристики, объем совокупности. Единицы измерения в абсолютных величинах представлены в натуральном выражении: тонны, литры, штуки, рубли и т.д.

Относительные показатели могут быть:

- относительные показатели 1 уровня (результат от деления одного абсолютного показателя на другой абсолютный показатель);
- относительные показатели 2 и выше уровней (результат от деления одного относительного показателя на другой относительный показатель).

Все относительные показатели в статистике подразделяются на показатели:

- динамики;
- плана;
- реализации плана;
- структуры;
- координации;
- интенсивности и уровня экономического развития;
- сравнения.

$$1. \text{ Относительный показатель динамики (ОПД) } = \frac{\text{Текущий показатель}}{\text{Предшествующий или базисный показатель}}$$

$$2. \text{ Относительный показатель плана (ОПП) } = \frac{\text{Показатель, планируемый на (i+1)-й период}}{\text{Показатель, фактический на i-й период}}$$

$$3. \text{ Относительный показатель реализации плана (ОПРП)} = \frac{\text{Показатель, достигнутый в } i\text{-м периоде}}{\text{Показатель, достигнутый в } i\text{-м периоде}} \cdot \frac{\text{Показатель, запланированный на } i\text{-й период}}{\text{Показатель, достигнутый в } i\text{-м периоде}}$$

$$4. \text{ Относительный показатель координации (ОПК)} = \frac{\text{Показатель, характеризующий 1-ю часть совокупности}}{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности}} \cdot \frac{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности}}{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности}}$$

$$\text{Относительный показатель структуры (ОПК)} = \frac{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности}}{\text{Показатель, характеризующий совокупность в целом}}$$

$$\text{Относительный показатель интенсивности (ОПИ)} = \frac{\text{Показатель, характеризующий явление А}}{\text{Показатель, характеризующий среду распространения явления А}}$$

$$\text{Относительный показатель сравнения (ОПСр)} = \frac{\text{Показатель, характеризующий объект А}}{\text{Показатель, характеризующий объект В}}$$

Оборудование, материалы:

Персональные компьютеры студентов, мультимедийный комплекс, раздаточный материал.

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с теорией.

Выполнить задания.

Задание 1

1. Имеются данные по 2 заводам различных отраслей промышленности
2. Вычислить относительные показатели структуры по каждому заводу и по 2 заводам вместе в текущем году, относительные показатели динамики по каждому заводу и по 2 заводам вместе и относительные показатели сравнения текущего года.
3. Изобразить графически результаты п. 2

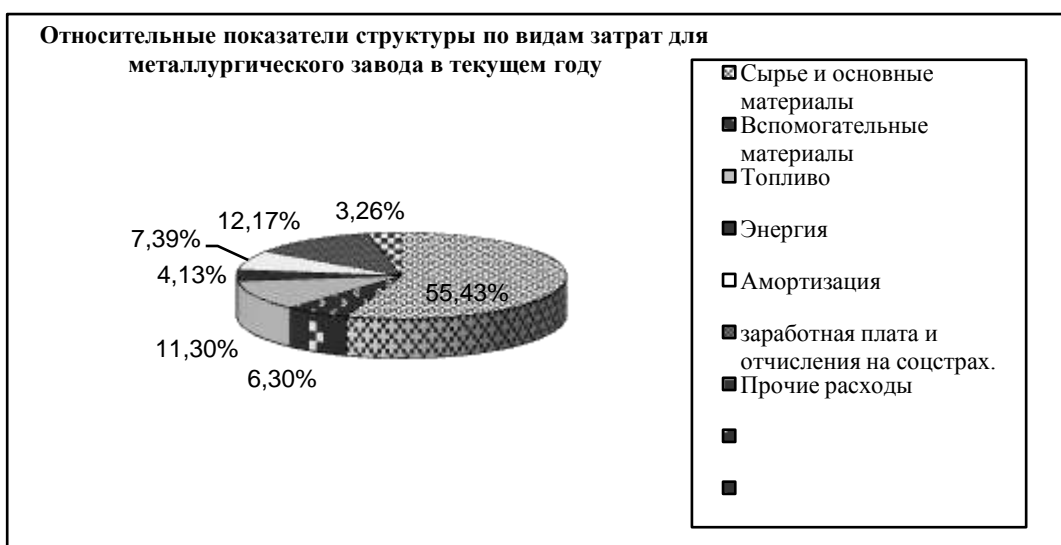
Затраты на производство продукции	Металлургический завод		Машиностроительный завод	
	Баз	Тек	Баз	Тек
млн.руб.				
Всего	44,7	46,0	46,6	48,7

Сырье и основные материалы	25,2	25,5	24,5	24,8
Вспомогательные материалы	2,7	2,9	3,3	3,6
Топливо	5,0	5,2	6,3	6,6
Энергия	1,8	1,9	2,2	2,5
Амортизация	3,2	3,4	4,3	4,6
Заработная плата и отчисления на соцстрах.	5,4	5,6	5	5,3
Прочие расходы	1,4	1,5	1	1,3

Решение: Рассчитаем показатели и занесем их в таблицу, используя приемы и формулы, имеющиеся в приложении Excel:

Таблица 1 Относительные показатели структуры затрат на производство в текущем году

Затраты на производство	Металлургический завод	Машиностроительный завод	По 2 заводам
Сырье и основные материалы			
Вспомогательные материалы			
Топливо			
Энергия			
Амортизация			
Заработная плата и отчисления на соцстрах.			
Прочие расходы			
Итого	100,00%	100,00%	100,00%



По формулам статистики рассчитаем ОПД по каждому виду затрат, данные заносим в таблицу №2.

Таблица 2 Относительные показатели динамики

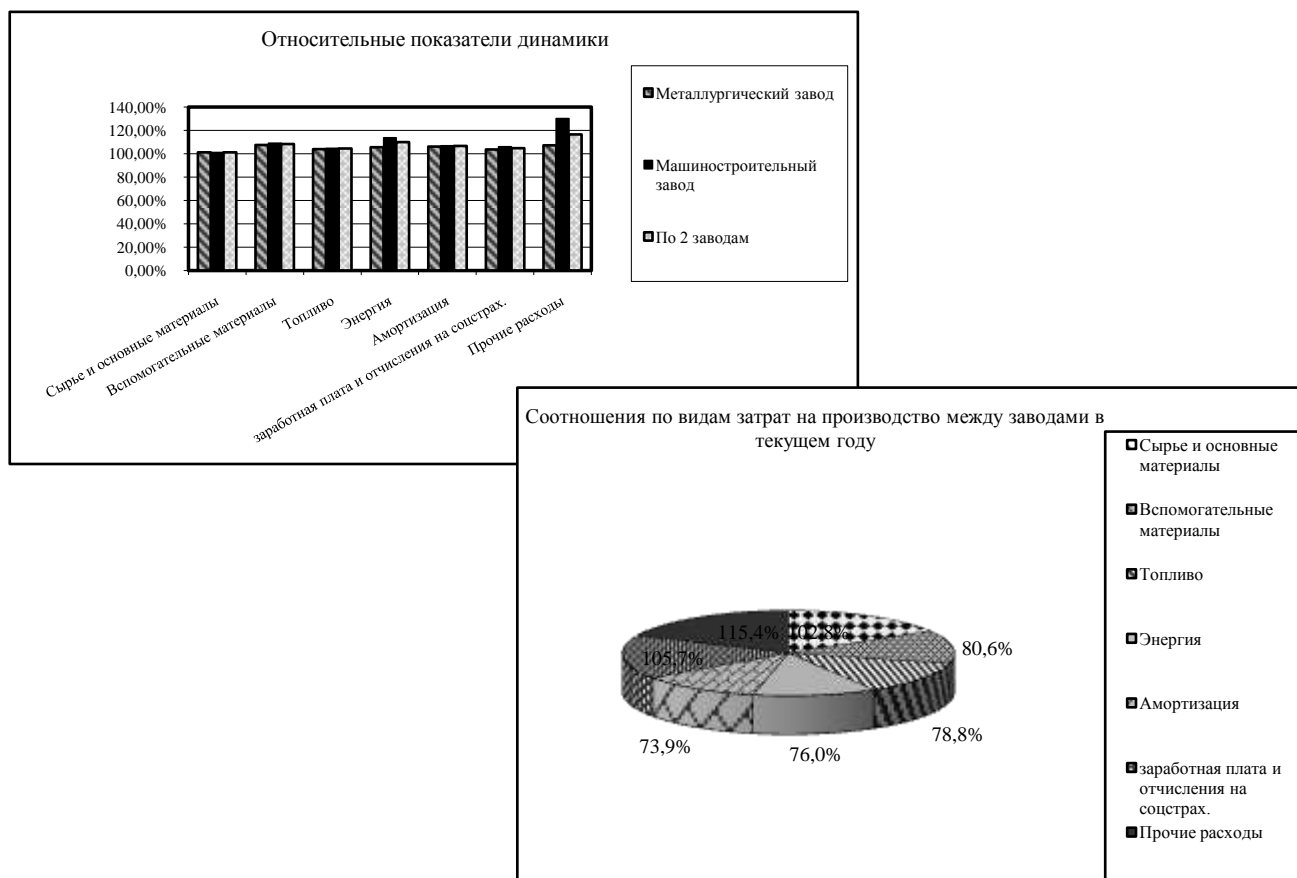
Затраты на производство	Темпы роста		
	Металлургический завод	Машиностроительный завод	По 2 заводам
Сырье и основные материалы			
Вспомогательные материалы			
Топливо			
Энергия			
Амортизация			
Заработная плата и отчисления на соцстрах.			
Прочие расходы			

По формулам рассчитаем отношения по видам затрат между металлургическим и машиностроительным заводами. Результаты занесем в таблицу №3.

Таблица 3 Соотношения по видам затрат на производство между заводами различных отраслей промышленности в текущем году.

Затраты на производство	Соотношения по видам затрат
Сырье и основные материалы	
Вспомогательные материалы	
Топливо	
Энергия	
Амортизация	
Заработная плата и отчисления на соцстрах.	
Прочие расходы	

По таблицам 2 и 3 построим диаграммы:



Задание 2. Имеются данные о производстве бумаги. Вычислить относительные показатели динамики с переменной и постоянной базой сравнения.

Год	Произведено бумаги, тыс. т
1	160
2	235
3	101
4	173

Решение: Относительные показатель динамики вычисляется по формуле

$$ОПД_i = \frac{y_1}{y_0},$$

где

y_0 - уровень показателя в базисном периоде,

y_1 - уровень показателя в отчетном периоде.

При расчете базисных показателей динамики (с постоянной базой сравнения) каждый уровень y_1 сравнивается с одним и тем же базисным уровнем

y_0 . Для расчета цепных показателей динамики (на переменной базе сравнения) каждый уровень y_i сравнивается с предыдущим y_{i-1}

$$ОПД_{\text{ци}} = \frac{y_1}{y_0} \quad ОПД_{\text{ци}} = \frac{y_i}{y_{i-1}}$$

Таблица.4 Расчет относительные показатели динамики с переменной и постоянной базой сравнения

Переменная база (цепные показатели)	Постоянная база (базисные показатели)

Задание 3. Предприятие планировало увеличить выпуск продукции в 2004 году по сравнению с 2003 годом на $a\%$. Фактически выпуск продукции в 2004 году составил $b\%$. Определить относительный показатель выполнения плана.

$a, \%$	19
$b, \%$	123

Решение: относительный показатель выполнения плана вычисляется по формуле $ОПВП = \frac{y_1}{y_{пл}}$; где y_1 - фактически достигнутый в данном периоде уровень, $y_{пл}$ - уровень, запланированный на данный период.

$y_{пл} = a + 100\%$. Таким образом, рассчитаем $ОПВП =$

Задание 4. Имеются условные данные о внешнеторговом обороте страны, млн. долл. Вычислить относительные показатели структуры и координации.

Период	I кв. 02 г.
экспорт	2693
импорт	1872

Решение: $ОПС = \frac{Y}{\sum Y} * 100$, где Y – уровень части совокупности, $\sum Y$ –

суммарный уровень совокупности;

$ОПК = \frac{Y_i}{Y_0}$, где Y_i – показатель, характеризующий i -ю часть совокупности, Y_0 –

показатель, характеризующий часть совокупности, выбранную в качестве базы сравнения

$ОПС_{экс} =$;

$ОПС_{имп} =$.

2) $ОПК_{имп} =$

- то есть на каждый млн рублей импорта приходится млн рублей экспорта

$ОПК_{экс} =$

- на каждый млн рублей экспорта приходится рублей импорта

Задание 5. На основе имеющихся условных данных рассчитайте относительные показатели сравнения.

Страна	Урожайность пшеницы, ц/га
Украина	13,7
Россия	16,0
США	18,8
Германия	20,8

Решение: $ОПС_{рав} = \frac{Y_A}{Y_B}$, Y_A – сравнимый показатель, Y_B базовый

В России урожайность пшеницы:

- в раз выше чем на Украине

- в раз ниже чем в США

- В

раз ниже чем в Германии

Задание 6. По имеющимся данным о темпах роста выпуска продукции определите среднегодовой темп роста за 5 лет.

Год	Темп роста выпуска продукции, %
1	113
2	106
3	98
4	116
5	110

Решение: при расчете среднегодовых темпов роста используется средняя геометрическая

$$\bar{x} = \sqrt[n]{\prod x}; \quad \bar{x} =$$

Задание 7. Бригада токарей из трех человек должна выточить 460 деталей. Определить, сколько времени (в часах) им потребуется.

Токарь	Затраты времени токаря на выточку одной детали, мин.
Иванов	8
Петров	11
Сидоров	16

Решение: установлю, сколько деталей в минуту изготавливают токари при совместной работе $x = 1/(\sum 1/y_i)$

$$x =$$

Тогда 460 деталей они изготовят за $t =$

Задание 8. По условным исходным данным о предприятиях, представленным в приложении 2, определите по группе предприятий средние значения:

- 1) реализованной продукции;
- 2) производительности труда;
- 3) заработной платы.

Укажите виды рассчитываемых в каждом случае средних величин.

Характеристика предприятий района (данные условные)

Номер предприятия	Объем реализации, тыс.руб.	Объем реализации на 1 работника, тыс.руб./чел.	Рентабельность, %	Доля рабочих в общей численности работников, %	Среднемесячная зарплата на 1 работника, руб./чел.
2	362728	1242	26,3	74,3	5420
3	257206	989	27,3	71,4	4456
4	257721	1227	21,7	72,3	4681
5	224238	901	20,6	73,9	3574

Решение: 1) Среднее значение реализованной продукции на одного работника рассчитывается по формуле средней гармонической взвешенной

$$\bar{x}_{\text{гарм}} = \frac{B}{\sum \frac{B_i}{n_i}}$$

2) Среднее значение производительности труда рассчитывается по формуле средней арифметической простой

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

3) Среднее значение заработной платы рассчитывается по формуле средней арифметической взвешенной

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^m x_i * f_i}{\sum f_i}$$

Требования к отчету:

Отчёт распечатать на А4 вложить в портфолио и сохранить на дискете преподавателя, в своем файле, документ с вашим именем л/р № 4. Для защиты работы необходимо знать формулы, по которым производились расчеты.

Отчет должен содержать:

- название лабораторной работы;

- формулировку цели работы;
- результаты работы оформить в виде таблиц с соответствующими формулами для их расчета;
- вывести графики и диаграммы;
- выводы по работе;
- краткие письменные ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что называют абсолютными показателями в статистике? Приведите пример.
2. Назовите виды относительных показателей. Приведите пример.
3. Охарактеризуйте каждый относительный показатель.
4. Назовите логическую формулу для вычислений каждого относительного показателя. Приведите примеры.
5. Назовите виды графического изображения данных в статистике.
6. Какие виды графиков использовали в лабораторной работе и почему?

Практическая работа № 5

Тема: «Расчет моды и медианы в статистике».

Цель работы: Приобрести навык в расчетах структурных средних величин в статистике с использованием возможностей приложения Microsoft Excel.

Пояснения:

Вариационные или количественные ряды в статистике делятся на ряды со сгруппированными и не сгруппированными данными. В зависимости от вида ряда расчет моды и медианы для этих рядов различен.

Определение 1. **Модой в статистике (Mo)** называют величину признака (варианты), которая чаще всего встречается в совокупности.

Примечание: Для вариационного по не сгруппированным данным мода не существует.

Определение 2. **Медианой в статистике (Me)** называется варианту которая находится в середине ряда.

Определение 3. **Кумулятивная частота i-го интервала** получается суммированием кумулятивной частоты (i-1)-го интервала и частоты i-го интервала.

Медвариационного ряда по не сгруппированным данным равна центральной варианту для рядов с нечетным числом единиц и полусумме центральных для рядов четным числом единиц совокупности.

Мода и медиана дискретного ряда

Мода дискретного ряда равна варианту с наибольшей частотой (весом), медиана соответствует варианту, для которой кумулятивная частота $\geq \frac{\sum f_i}{2}$

Мода и медиана интервального ряда

Определение 4. **Модальным интервалом** называется интервал с наибольшей частотой.

Определение 5. Медианным интервалом называется интервал, где кумулятивная частота $\geq \frac{\sum f_i}{2}$

Формулы для расчета моды и медианы интервального ряда:

$M_0 = x_0 + \frac{f_{M_0} - f_{M_0-1}}{(f_{M_0} - f_{M_0-1}) + (f_{M_0} - f_{M_0+1})}$, где f_{M_0} - частота модального интервала, f_{M_0-1} частота интервала, предшествующего модальному, f_{M_0+1} - частота интервала, следующего за модальным, h_0 - длина модального интервала, x_0 - начало модального интервала.

$Me = x_0 + \frac{\frac{\sum f_i}{2} - S_{Me-1}}{f_{Me}} * h_e$, где S_{Me-1} - кумулятивная частота интервала, предшествующего медианному, x_e - начало медианного интервала, f_{Me} - частота медианного интервала, h_e - длина медианного интервала.

Оборудование, материалы:

Персональные компьютеры студентов, мультимедийный комплекс, раздаточный материал.

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с теорией.

Выполнить задания

Задание 1 Имеются данные по продаже акций на бирже, рассчитать структурные средние величины ряда:

Группы по сумме продаж, тыс. руб.		Число продаж
8,6	9,8	3
9,8	11	5
11	12,2	7
12,2	13,4	10
13,4	14,6	13

14,6	15,8	23
15,8	17	41
17	18,2	22
18,2	19,4	21
19,4	20,6	19
20,6	21,8	17
21,8	23	13
23	24,2	11
24,2	25,4	9
25,4	26,6	8
26,6	27,8	4
27,8	29	3

Группы по сумме продаж, тыс. руб. x_i		Число продаж, f_i	Кумулятивные частоты, S
8,6	9,8	3	3
9,8	11	5	8
11	12,2	7	15
12,2	13,4	10	
13,4	14,6	13	
14,6	15,8	23	
15,8	17	41	
17	18,2	22	
18,2	19,4	21	
19,4	20,6	19	
20,6	21,8	17	
21,8	23	13	
23	24,2	11	
24,2	25,4	9	
25,4	26,6	8	
26,6	27,8	4	
27,8	29	3	

$S(f_i)/2=$

$Mo=$ _____, т.к. $f_{max}=$ _____.

$Me=$ _____, т.к. $\frac{\sum f}{2} =$



Рис. 1. Графическое изображение ряда распределения

Задание 2 Рассчитайте Общие средние величины. Моды. Медианы. Необходимо найти графическое решение моды.

Сделайте выводы. Решите задачи по варианту(четные и не четные номера в журнале)

1.Данные по обувному магазину.

Размер	Число пар обуви
33	2
34	4
35	8
36	25
37	31
38	12
39	4

2. Распределение семей по числу детей

Группа семей по числу детей	Число семей
0	10
1	30
2	75
3	35
4	20
5	15
Итого	185

Требования к отчету:

Отчёт распечатать на А4 вложить в портфолио и сохранить на дискете преподавателя, в своем файле, документ с вашим именем л/р № 5. Для защиты работы необходимо знать формулы, по которым производились расчеты.

Отчет должен содержать:

- название лабораторной работы;
- формулировку цели работы;
- результаты работы оформить в виде таблиц с соответствующими формулами для их расчета;
- вывести графики;
- выводы по работе;
- краткие письменные ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Дайте понятие рядов с не сгруппированными данными.
2. Какие ряды в статистике называют ранжированными рядами и дискретными рядами?
3. Какие ряды в статистике называют интервальными рядами?
4. Что называют модой и медианой в статистике?
5. Чему равна мода и медиана рядов с не сгруппированными данными?
6. Дайте понятие модального и медианного интервалов.
7. Чему равна мода и медиана дискретного ряда?
8. Чему равна мода и медиана интервального ряда?
9. Что называется кумулятивной частотой?

Практическая работа № 6

Тема: «Ряды динамики. Проведение анализа статистической информации динамических рядов изучаемых явлений.».

Цель работы: Освоить принципы построения цепных и базисных характеристик рядов динамики, приобрести навык расчета средних характеристик динамических рядов. На основе полученных результатов научиться проводить анализ с использованием возможностей приложения Microsoft Excel

Пояснения:

Определение. Динамическим рядом (рядом динамики) называются ряды изменяющихся во времени значений статистического показателя, расположенных в хронологическом порядке и описывающих процесс развития, движения социально-экономических явлений.

Относящиеся к отдельным периодам или датам значения признака – это уровни динамического ряда (y_i), периоды или даты, за которые представлены значения показателя – это показатели времени (t_i).

Предлагается следующая классификация рядов динамики:

Таблица 11.1

I. По способу выражения уровней (y_i)	II. По способу выражения показателей времени (t_i)	III. По способу выражения временных промежутков	IV. В зависимости от наличия основной тенденции
1. Ряд из абсолютных величин	1. Интервальный ряд	1. Ряд с равноотстоящими уровнями	1. Стационарные ряды
2. Ряд относительных величин	2. Моментный ряд	2. Ряд с не равноотстоящими уровнями	2. Нестационарные ряды
3. Ряд из средних величин			

Примечание:

II. Интервальный ряд – ряд, составленный из значений признака за периоды, моментный – ряд, составленный из значений признака на определенную дату.

IV. Стационарные ряды – ряды, у которых значения признака и дисперсия постоянны и не зависят от времени, нестационарные – все остальные, на практике стационарные ряды встречаются крайне редко.

Графическим изображением ряда динамики являются диаграммы: линейные, столбиковые, ленточные, секторные и фигурные; наиболее часто встречаются столбиковые диаграммы (гистограммы).

Принципы построения цепных и базисных показателей динамики:

1.Базисные показатели: каждый уровень динамического ряда сравнивается с одним и тем же предшествующим уровнем, принятым за базу сравнения.

2.Цепные показатели: каждый уровень динамического ряда сравнивается с непосредственно ему предшествующим, такое сравнение называют иногда сравнением с переменной базой.

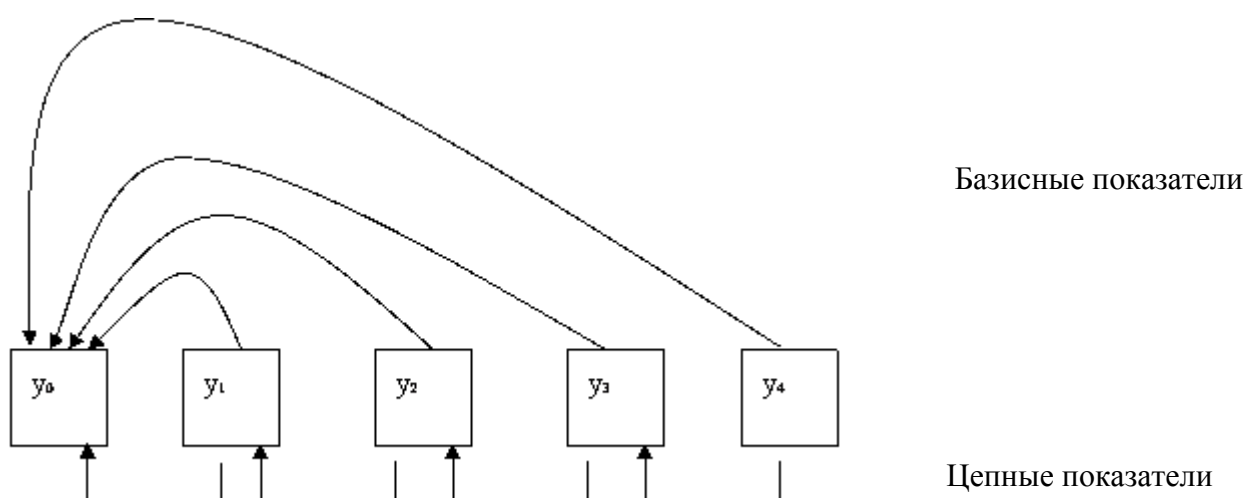


Схема 10.1. Построение цепных и базисных показателей динамики

Абсолютный прирост:

$y_i - y_0$ базисный

$\Delta_i =$

$y_i - y_{i-1}$ цепной

Коэффициент роста и темп роста

$$k_i = \begin{cases} \frac{y_i}{y_{i-1}}, \text{ цепной} \\ \frac{y_i}{y_0}, \text{ базисный} \end{cases}$$

$$T_i = k_i \cdot 100\%$$

Темп прироста

$$\Delta_{i(\text{баз})} / y_0 \cdot 100\% \text{ базисный}$$

$$\Delta T_i =$$

$$\Delta_{i(\text{цепн})} / y_{i-1} \cdot 100\% \text{ цепной}$$

или

$$\Delta T_i = (k_i - 1) \cdot 100\% = T_i - 100\%$$

Абсолютное значение 1 % прироста имеет смысл только для цепных характеристик динамических рядов:

$$\Delta_{i(\text{цепн})} = 0,01 y_{i-1}.$$

$$\Delta T_{i(\text{цепн})}(\%)$$

Средние величины в рядах динамики:

$$\text{Средний абсолютный прирост} \quad \bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta_{i(\text{цепн})}}{n - 1}$$

Средний коэффициент роста, средний темп роста

$$\bar{k} = \sqrt[n]{k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n}$$

$$\bar{T} = \bar{k} \cdot 100\%$$

Средний темп прироста

$$\Delta \bar{T} = \bar{T} - 100\%$$

$$K_i = \begin{cases} \frac{T_i^{(1)}}{T_i^{(2)}} \\ \frac{\Delta T_i^{(1)}}{\Delta T_i^{(2)}} \end{cases}$$

Коэффициент опережения

Построение тренда в рядах динамики:

$$\hat{y}_t = a + b \cdot t \text{ — линейный тренд;}$$

$\hat{y}_t = a + b \cdot t + c \cdot t^2$ - параболический тренд, где a – начальный уровень тренда в момент начала отсчета t , b – среднегодовой абсолютный темп прирост,

$$c = \frac{\Delta_{i(\text{ценные})} - \Delta_{i-1(\text{ценные})}}{2} - \text{ускорение абсолютного изменения признака.}$$

Система нормальных уравнений для линейного тренда имеет вид:

$$\begin{cases} n \cdot a + b \cdot \sum t_i = \sum y_i \\ a \cdot \sum t_i + b \cdot \sum t_i^2 = \sum y_i \cdot t_i \end{cases}$$

Оборудование, материалы:

Персональные компьютеры студентов, мультимедийный комплекс, раздаточный материал.

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с теорией.

Выполнить задания

Задание 1 1. На основе данных рассчитать: абсолютные приросты; темпы роста; темпы прироста; абсолютное значение 1 % прироста.

2. Рассчитать средние характеристики ряда динамики затрат на производство.

3. Рассчитать коэффициенты опережения затрат над прибылью по T_i и ΔT_i .

4. Построить скользящие средние по 3-м и 5-и годам для прибыли.

5. На основе данных п.4 построить графические изображения полученных рядов.

6. Сделать выводы по каждому пункту.

Таблица 1 **Исходные данные.**

Год	Затраты на выпуск продукции, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб.
2007	380	760
2008	384	780
2009	385	790
2010	387	805
2011	410	795

2012	411	680
2013	501	670
2014	740	600

1.Расчёты по затратам

Таблица 2

Годы	Абсолютный прирост		Темп роста		Темп прироста		Абсолютное значение 1% прироста
	цепной	базисный	цепной	базисный	цепной	базисный	
2007	-	-	-	-	-	-	-
2008	4	4	101,053%	101,053%	1,053%	1,053%	3,8
2009							
2010							
2011							
2012							
2013							
2014	239	360		194,737%			5,01

1.Расчёты по прибыли

Таблица 3

Годы	Абсолютный прирост		Темп роста		Темп прироста		Абсолютное значение 1 % прироста
	цепной	базисный	цепной	базисный	цепной	базисный	
2007	-	-	-	-	-	-	-
2008							
2009							
2010							
2011							
2012							
2013							
2014							

2.

3.

Таблица 4

$$\bar{\Delta} =$$

$$\bar{K} =$$

$$\bar{T} =$$

$$\Delta \bar{T} =$$

Год	Коэффициенты опережения	
	T_i	по ΔT_i
2008	0,98461538	0,4
2009	0,98991297	
2010	0,98646447	0,2735931
2011	1,07275771	-4,784238
2012	1,17196915	-0,016861
2013	1,23717181	-14,89051
2014	1,64936793	-4,566011

4.Таблица 5

Год	Прибыль, тыс.руб	Скользящие средние	
		по 3-м г.	по 5-и г.

2007	760	-	-
2008	780	776,66667	-
2009	790	791,66667	786
2010	805	796,66667	770
2011	795	760	748
2012	680	715	710
2013	670	650	-
2014	600	-	-

5.

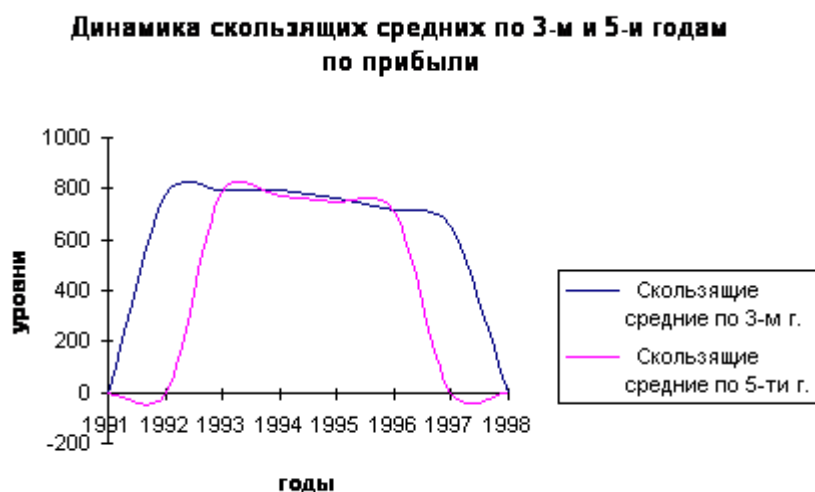


Рис.11.1. Графическое изображение скользящих средних

Задание 2. А)Используя взаимосвязь показателей динамики, определите уровни ряда и недостающие базисные показатели ряда динамики в таблице:

Год	Выпуск продукции, ед.	Базисные показатели динамики		
		абсолютный прирост, ед.	темп роста, %	темп прироста, %
2000	55,1	-	100,00	-
2001		2,8		
2002			110,3	
2003				14,9
2004				17,1
2005			121,1	
2006		13,5		
2007				25,4
2008		14,0		

Б) Используя взаимосвязь показателей динамики, определите уровни ряда и недостающие цепные показатели ряда динамики в таблице:

Год	Выпуск продукции, ед.	Цепные показатели динамики			
		абсолютный	темп роста,	темп	абсолютное

		прирост, ед.	%	прироста, %	значение 1% прироста, ед.
2003	92,5				
2004		4,8			
2005			104,0		
2006				5,8	
2007					
2008		7,0			1,15

Задание 3. Произведите выравнивание ряда динамики по среднему абсолютному приросту и среднему темпу роста. Для расчетов используйте таблицу 9. Сделайте выводы.

Таблица 6 **Выравнивание ряда динамики по среднему абсолютному приросту и среднему темпу роста**

Год	Выпуск продукции, ед.	Порядковый номер года (t)	Выровненные значения выпуска продукции, ед.	
			по среднему абсолютному приросту $\hat{y} = \phi_0 + \bar{\Delta} \cdot n$	по среднему темпу роста $\hat{y} = \phi_0 \cdot \bar{O}_\Delta^n$
2000	55,1	0		
2001	57,9	1		
2002	60,8	2		
2003	63,3	3		
2004	64,5	4		
2005	66,7	5		
2006	68,6	6		
2007	69,1	7		
2008	69,1	8		

Задание 4. Рассчитайте показатели ряда динамики цепным и базисным способами: а) абсолютный прирост; б) темп роста; в) темп прироста; г) средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста; д) абсолютное значение одного процента прироста. Сделайте выводы.

Год	Численность пенсионеров, млн. чл.	Абсолютный прирост, млн т (Δ)		Темп роста, %		Темп прироста, %		Абсолютное значение 1 % прироста, млн т
		цепной	базисный	цепной	базисный	цепной	базисный	
2009	29	-	-	100,00	100,00	0,00	0,00	-
2010	25							
2011	31							
2012	32							
2013	36							

В средн ем								
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Задание 5. Определите среднегодовые абсолютный прирост и темп роста численности населения в регионе. Сделайте выводы.

Годы	2006 г.	2012 г.
Численность населения, тыс. чел.	356	442

Задание 6. Имеются следующие данные о валовом сборе овощей в хозяйствах района, млн ц:

2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
7,6	9,1	7,8	8,4	9,6

Определите средний уровень валового сбора овощей за 2010-2014 годы.

Задание 7. По следующим данным о обращениях граждан в администрацию Кировского района города определить величину среднеквартального обращений за 2014 г., тыс.шт:

1 января	64
1 апреля	57
1 июля	60
1 октября	63
1 января	72

Задание 8. За январь отчетного года произошли следующие изменения в списочном составе работников предприятия, чел.:

Состояло по списку на 1 января отчетного года	842
Выбыло 5 января	4
Принято 12 января	5
Принято 26 января	2

Определите среднесписочную численность работников предприятия за январь.

Задание 9. Выполнить тест

1. Какую среднюю используют при расчете среднего уровня моментного ряда динамики:

- А) среднюю арифметическую;
- Б) среднюю хронологическую;
- В) среднюю гармоническую.

2. Показатели динамики, рассчитываемые относительно уровня предыдущего года, называются:

- А) цепные показатели ряда динамики;
- Б) базисные показатели ряда динамики.

3. Относительное изменение уровня ряда показывает:

- А) абсолютный прирост;
- Б) темп роста;
- В) темп прироста.

4. Если все уровни ряда динамики сравниваются с одним и тем же уровнем, показатели называются:

- А) цепными;
- Б) базисными.

5. Абсолютный прирост исчисляется как:

- А) разность уровней ряда;
- Б) отношение уровней ряда.

6. Основная тенденция представляет собой:

- А) общее направление развития;
- Б) равномерно повторяющееся изменение показателя внутри года.

7. Для выявления основной тенденции развития используются:

- А) метод укрупнения интервалов;
- Б) метод скользящей средней;
- В) приведение ряда динамики к единому основанию;
- Г) аналитическое выравнивание.

8. Расчет прогнозных значений ряда динамики на перспективу представляет собой:

- А) экстраполяцию;
- Б) интерполяцию.

Требования к отчету:

Отчёт распечатать на А4 вложить в портфолио и сохранить на дискете преподавателя, в своем файле, документ с вашим именем л/р № 6. Для

защиты работы необходимо знать формулы, по которым производились расчеты.

Отчет должен содержать:

- название лабораторной работы;
- формулировку цели работы;
- результаты работы оформить в виде таблиц с соответствующими формулами для их расчета;
- выводы по работе;
- решённый тест;
- краткие письменные ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение ряда динамики. Из каких элементов он состоит и каков их смысл?
2. Какие существуют виды рядов динамики?
3. Какие динамические ряды называются моментными и почему их уровни нельзя суммировать? Приведите примеры.
4. Какие ряды динамики называются интервальными и почему их уровни можно суммировать? Приведите примеры.
5. Назовите важнейшее условие правильного построения динамического ряда.
6. Каковы причины возникновения несопоставимости динамических рядов?
7. . Чему равен средний абсолютный прирост?
8. По какой формуле исчисляется средний темп роста?
9. Как исчисляется средний темп прироста?
10. В чем сущность метода укрупнения интервалов и для чего он применяется?

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

Основные учебные издания:

1. Гладун, И.В. Статистика: учебник / Гладун И.В. — Москва: КноРус, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-406-02156-9. — URL: <https://book.ru/>
2. Дмитриева, О.В. Статистика: учебник / Дмитриева О.В. — Москва: КноРус, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-406-01605-3. — URL: <https://book.ru/>
3. Минашкин, В. Г. Статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Г. Минашкин; под редакцией В. Г. Минашкина. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 448 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03465-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
4. Статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией И. И. Елисеевой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 361 с. — (Профессиональное образование) — ISBN 978-5-534-04660-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

Дополнительные учебные издания:

5. Гладун, И.В. Статистика. Практикум + eПриложение: Тесты: учебное пособие / Гладун И.В. — Москва: КноРус, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-406-08585-1. — URL: <https://book.ru/>
6. Правовая статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Н. Андрюшечкина, Е. А. Ковалев, Л. К. Савюк, Ю. А. Бикбулатов; под общей редакцией Л. К. Савюка. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 410 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04991-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
7. Статистика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Р. Ефимова, Е. В. Петрова, О. И. Ганченко, М. А. Михайлов; под редакцией М. Р. Ефимовой. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9141-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
8. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02551-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

Интернет-ресурсы

9. <http://www.gks.ru> (государственный комитет РФ по статистике)
10. <http://www.statsoft.ru> (info@statsoft.ru сайт компании StatSoft Russia)