

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Югорский государственный университет»
НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Югорский государственный университет»



ОП.02 СТАТИСТИКА

Методические указания к выполнению практических занятий
для студентов очной формы обучения
образовательных учреждений
среднего профессионального образования
специальности 38.02.01
Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Нижневартовск 2016

ББК 65.051
С-78

РАССМОТРЕНО


На заседании ПЦК «СЭД»
Протокол № 1 от 15.01.2016г.

Председатель

 Л.В. Рвачева

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методического совета
ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

 Р.И. Хайбулина

« 28 » января 2016г.

Методические указания к выполнению практических занятий для студентов очной формы обучения образовательных учреждений среднего профессионального образования специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) по дисциплине ОП.02 «Статистика» разработаны в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стандартом (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям); утвержденным приказом № 832 Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014г.

2. Рабочей программой учебной дисциплины ОП.02 «Статистика», утвержденной 11.09.2015г.

Разработчик:

Плотникова Татьяна Владимировна, первая квалификационная категория, преподаватель Нижневартовского нефтяного техникума (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

Рецензенты:

1. Рвачева Л.В., высшая квалификационная категория, преподаватель Нижневартовский нефтяной техникум (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

2. Ишниязова А.Р., старший преподаватель филиала ГОУ ВО Южно-Уральского университета (НИУ) в г. Нижневартовске.

Замечания, предложения и пожелания направлять в Нижневартовский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет» по адресу: 628615, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ, г. Нижневартовск, ул. Мира, 37.

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания к выполнению практических занятий по учебной дисциплине статистика созданы для изучения количественных и качественных сторон общественных явлений, чтобы выявить и оценить масштабы и количественные соотношения конкретных массовых общественных явлений и их изменения. Для этого необходимо собрать соответствующие данные, а затем обработать и проанализировать их взаимосвязь и взаимозависимость. Методические указания помогают обучающимся выполнять практические работы не путем прямого показа или объяснения преподавателя, а через направленную преподавателем практическую деятельность самих студентов. Деятельность эта должна быть творческой, близкой к исследовательской работе. По итогам выполнения заданий и ответа на контрольные вопросы студент получает зачет.

Методические указания к практическим занятиям подготовлен в соответствии с требованиями программы подготовки специалистов среднего звена ФГОС по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Освоение умений и усвоение знаний

Освоенные умения, усвоенные знания	№ практических занятий
Уметь:	
Собирать и регистрировать статистическую информацию	1 - 4
Проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения	1- 4
Выполнять расчеты статистических показателей и формировать основные выводы	2- 16
Осуществлять комплексный анализ изучаемых социально – экономических явлений и процессов, в том числе с использованием средств вычислительной техники	5 -16
Знать	
Современные тенденции развития статистического учета	1
Основные способы сбора, обработки, анализа и наглядного представления информации	10-12
Основные формы и виды действующей статистической отчетности	1
Технику расчета статистических показателей характеризующих социально – экономических явлений	5-16

Весь цифровой материал и наименования предприятий в практических заданиях являются условными.

ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ темы	Номер и наименование работы (занятия)	Количество аудиторных часов
1	Разработка программы наблюдения по данным переписи населения	2
2	Группировка статистических данных предприятия по группировочным признакам	2
3	Структурная группировка статистических данных	2
4	Аналитическая группировка статистических данных	2
5	Исчисление абсолютных и относительных величин	2
6	Исчисление средних и структурных средних величин	2
7	Исчисление показателей вариации	2
8	Отбор единиц в статистическую совокупность	2
9	Исчисление ошибок выборки, численности выборки	2
10	Исчисление показателей динамики, средних показателей динамики индексов сезонности	2
11	Построение статистических графиков: диаграммы сравнения	2
12	Построение диаграммы динамики и структуры	2
13	Построение графиков вариационных рядов	2
14	Расчет цепных и базисных индексов (индивидуальных и агрегатных). Анализ взаимосвязей явлений с помощью индексов	4
15		
16	Исследование линейного коэффициента корреляции, регрессии	2

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ НАБЛЮДЕНИЯ ПО ДАННЫМ ПЕРЕПИСИ НАСЕЛЕНИЯ

Цель занятия: Применять на практическом занятии полученные теоретические знания. Учиться составлять программу наблюдения на основе переписи населения. Проверить степень усвоения основных понятий и определений по теме: статистическое наблюдение; формы статистического наблюдения: статистическая отчетность; специально организованное статистическое наблюдение (перепись); регистры. Развивать самостоятельность мышления, умение обобщать изучаемые факты и явления. Формировать причинно – следственные связи познаваемых явлений. Уметь работать в группе и индивидуально.

Время выполнения: 2 часа.

Методические указания:

Статистическое наблюдение — научно организованный сбор данных; первый этап статистического исследования.

Этапы статистического наблюдения:

I этап — подготовительный.

II этап — непосредственно сбор данных.

III этап — контроль, проверка собранных данных.

Перепись — учет и запись данных о численности и характеристике единиц совокупности.

Перепись населения — научно организованное статистическое наблюдение с целью получения данных о численности, составе и размещении населения.

При выполнении задания определить объект наблюдения. Каждый объект состоит из многих элементов или единиц, его составляющих. Тот элемент объекта, который является носителем признаков, подлежащих регистрации, называется единицей наблюдения.

Определяя единицу наблюдения, нужно точно ее охарактеризовать, узнав специфические черты, которые позволили бы легче отличить ее от близких к ней по виду единиц других объектов. Программа наблюдения - это перечень вопросов, ответы на которые нужно получить в процессе наблюдения. Вопросы наблюдения фиксируются в формуляре (индивидуальном переписном листе).

2010
ВСЕРОССИЙСКАЯ ПЕРЕПИСЬ НАСЕЛЕНИЯ

Л1

Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 16 декабря 2009 г. №1990-р
Форма Л
Переписной лист

Образец наклеивания метки: Образец исправления метки: Образцы написания цифр: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 Образец исправления цифр: Назначение метки не записывается:

№ переписного участка: № инструкторского участка: № счетного участка: № помещения в пределах счетного участка: № бланка:

A № п.п. домохозяйства в пределах помещения	Б № п.п. лица в пределах домохозяйства, на которое заполняется переписной лист	7 Ваша национальная принадлежность По самоопределению в соответствии со ст. 26 Конституции РФ
1 Первому по порядку члену домохозяйства отметьте "записан первым" Остальным членам домохозяйства отметьте, кем он (она) приходится тому, кто записан первым	Если мать (или отец) этого лица проживает с ним в одном домохозяйстве, то проставьте порядковый номер из зоны Б, под которым записана мать (или отец) опрашиваемого	8 ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ Для лиц в возрасте 10 лет и более
записан первым <input type="checkbox"/> сестра <input type="checkbox"/> внучка <input type="checkbox"/> жена <input type="checkbox"/> свекровь <input type="checkbox"/> брат <input type="checkbox"/> внук <input type="checkbox"/> дочь <input type="checkbox"/> теща, тесть <input type="checkbox"/> другая степень родства <input type="checkbox"/> сын <input type="checkbox"/> невестка (сноха), зять <input type="checkbox"/> свойства <input type="checkbox"/> мать <input type="checkbox"/> бабушка, дедушка <input type="checkbox"/> не родственник <input type="checkbox"/>	Запишите кто это <input type="text"/> (например, опекаемый ребенок, наемный работник и т.д.)	8.1 Ваше образование Отметьте только один вариант, соответствующий наивысшему уровню полученного образования
2 Ваш пол мужской <input type="checkbox"/> женский <input type="checkbox"/>	№ матери (или отца) <input type="text"/>	начальное общее <input type="checkbox"/> высшее профессиональное (высшее): основное общее (неполное среднее) <input type="checkbox"/> Окончившим <input type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> среднее (полное) общее <input type="checkbox"/> 1995 года <input type="checkbox"/> отличитель <input type="checkbox"/> специалист <input type="checkbox"/> начальное профессиональное <input type="checkbox"/> "специалист" <input type="checkbox"/> магистр <input type="checkbox"/> среднее профессиональное (среднее специальное) <input type="checkbox"/> неполное высшее профессиональное (незаконченное высшее) <input type="checkbox"/> послевузовское профессиональное <input type="checkbox"/>
3 Дата Вашего рождения	Определить по таблице	не имею образования <input type="checkbox"/> → Умеете ли Вы читать и писать? да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>
4 Место Вашего рождения	Запишите наименование республики, края, области, авт. области, авт. округа, г. Москва, г. Санкт-Петербург для России (в том числе РСФСР) или наименование иностранного государства, которое оно имело на момент рождения опрашиваемого (в том числе союзной республики бывшего СССР)	8.2 Имеете ли Вы ученую степень кандидата или доктора наук? кандидат наук <input type="checkbox"/> доктор наук <input type="checkbox"/> не имею <input type="checkbox"/>
5 Ваше состояние в браке	Отметьте подсказ, соответствующий состоянию в браке на 14 октября 2010 года	8.3 Учитесь ли Вы в образовательном учреждении? да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>
состою в браке <input type="checkbox"/> → Зарегистрирован ли Ваш брак? да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>	Если супруг(а) этого лица проживает с ней (ним) в одном домохозяйстве, то проставьте порядковый номер из зоны Б, под которым записан(а) супруг(а) опрашиваемого	8.4 Посещает ли ребенок дошкольное учреждение? да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>
разведен(а) официально (развод зарегистрирован) <input type="checkbox"/> вдовец, вдова <input type="checkbox"/>	разошелся(лась) <input type="checkbox"/> никогда не состоял(а) в браке <input type="checkbox"/>	9 ВЛАДЕНИЕ ЯЗЫКАМИ
6 Ваше гражданство	Для граждан иностранного государства и лиц с двойным гражданством запишите наименование государства	9.1 Владеете ли Вы русским языком? да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>
без гражданства <input type="checkbox"/>		9.2 Какими иными языками Вы владеете? <input type="text"/>
		9.3 Ваш родной язык <input type="text"/>

Служебная зона 1 2 3 4 5 6 7
8.1 8.2 8.3 8.4 9.1 9.2 9.3 А Б В

Конфиденциально (гарантируется получателем информации)

Задание:

1. Заполнить индивидуальный переписной лист
2. Провести статистическое наблюдение на основе переписного листа
3. Сделать заключение по исследуемой группе

Ход работы:

Выполняя задание, постарайтесь отвечать на вопросы точно, так как успех любого статистического наблюдения зависит не только от тщательной методологической подготовки, но и от правильного и своевременного решения организационных вопросов.

Л2

10 ИСТОЧНИКИ СРЕДСТВ К СУЩЕСТВОВАНИЮ 10.1 Укажите все имеющиеся у Вас источники средств к существованию Покажите опрашиваемому карточку Число ответов не ограничено				11.4 Имели ли Вы в этот период вторую работу? да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>				11.5 Искали ли Вы работу в течение последнего месяца? да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> → Укажите одну главную причину:			
1.....трудова... <input type="checkbox"/> 7.....пособие по безработице <input type="checkbox"/> 2.....личное... <input type="checkbox"/> 8..... другой вид государственного <input type="checkbox"/> 3.....стипендия <input type="checkbox"/> 9..... сбережения; дивиденды; <input type="checkbox"/> 4..... пенсия (кроме пенсии по <input type="checkbox"/> 10..... сдача внаем или в аренду <input type="checkbox"/> 5..... пенсия по инвалидности <input type="checkbox"/> патентов, авторских прав <input type="checkbox"/> 6.....пособие (кроме пособия по <input type="checkbox"/> 11..... иждивение; помощь <input type="checkbox"/> безработице) <input type="checkbox"/> других лиц; алименты <input type="checkbox"/> 12..... иной источник <input type="checkbox"/>				↓ Если бы Вам предложили подходящую работу, то смогли бы Вы приступить к ней в ближайшие 2 недели? да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>				↓ получил(а) работу и приступаю к ней в ближайшие 2 недели <input type="checkbox"/> нашел(ла) работу и ожидаю ответа <input type="checkbox"/> ожидаю начала сезона <input type="checkbox"/> занимаюсь ведением домашнего хозяйства <input type="checkbox"/> иная причина <input type="checkbox"/>			
10.2 Если Вы имеете несколько источников, укажите, какой считаете для себя основным Запишите номер этого источника из вопроса 10.1				12 МИГРАЦИЯ				12.1 С какого года Вы непрерывно проживаете в этом населенном пункте? с рождения <input type="checkbox"/> → Для женщин - переход к вопросу 13 Для мужчин - конец опроса по форме Л			
11 ЗАНЯТОСТЬ И БЕЗРАБОТИЦА				12.2 Где Вы проживали в октябре 2009 года? Укажите наименование субъекта Российской Федерации или наименование иностранного государства				13.1 Сколько детей Вы родили? Записать общее число рожденных детей, не считая мертворожденных			
11.1 Имели ли Вы какую-либо работу, приносящую заработок или доход с 7 по 13 октября 2010 года? да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> → Переход к вопросу 11.5				↓ с привлечением наемных работников <input type="checkbox"/> без привлечения наемных работников <input type="checkbox"/> иное <input type="checkbox"/>				В каком населенном пункте Вы проживали? городском <input type="checkbox"/> сельском <input type="checkbox"/>			
11.2 Кем Вы являлись на основной работе? работающим по найму (по договору, контракту или устной договоренности) <input type="checkbox"/> работающим не по найму (на собственном предприятии или в организации, в собственном деле) <input type="checkbox"/>				13.2 Дата рождения первого ребенка месяц <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> год <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				13.3 Ваша работа находилась на территории того же населенного пункта, где Вы проживаете? да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> → На территории Вашего субъекта Российской Федерации? да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> → Укажите наименование субъекта Российской Федерации (республика, край, область, авт. область, авт. округ, г. Москва, г. Санкт-Петербург) или наименование иностранного государства, где Вы работали			
11.3				13				13.2			

Служебная зона

10.1 10.2 11.1 11.2 11.3 11.4
 11.5 12.1 12.2 13.1 13.2

A B В

Конфиденциально (гарантируется получателем информации)

Контрольные вопросы:

1. Понятие статистика и статистическое наблюдение.
2. Формы статистического наблюдения.
3. Виды статистического наблюдения.
4. Способы статистического наблюдения.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2**ГРУППИРОВКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯ
ПО ГРУППИРОВОЧНЫМ ПРИЗНАКАМ**

Цель занятия: Закрепить на практике полученные теоретические знания. Научиться производить группировку и сводку данных. Проверить степень усвоения основных понятий и определений по теме: статистическая сводка, группировка, типологическая группировка, простые и сложные группировки.

Развивать самостоятельность мышления, умение обобщать изучаемые факты и явления. Формировать причинно – следственные связи познаваемости явлений

Время выполнения: 2 часа.

Методические указания:

Сводка и группировка - операции по статистической обработке данных, полученных в результате статистического наблюдения.

Статистическая сводка - сведение единичных данных в итоговые, обобщающие.

Группировка - распределение единиц по группам в зависимости от группировочного признака.

Развитием статистической группировки является статистический ряд распределения.

Ряд распределения — упорядоченное распределение единиц на группы по группировочному признаку.

При построении рядов распределения проводят ранжирование.

Ранжированный ряд — ряд единиц статистической совокупности, построенных по рангу, в порядке возрастания (или убывания) изучаемого признака.

Ряд распределения определяют два элемента: вариант и частота.

Вариант (x) - отдельное значение группировочного признака в ряду распределения.

Частота (J) - число повторений вариантов, показывает, как часто встречается тот или иной вариант.

Количество групп (интервалов) зависит от степени колеблемости группировочного признака: чем она больше, тем больше можно образовать групп. Чем больше групп, тем точнее будет воспроизведен характер иссле-

дуемого объекта.

Количество интервалов (k) можно определить по формуле Стерджеса:

$$K = 1 + 3,322 \cdot \log n \quad (2.1)$$

Длина интервала, или шаг интервала, (h) —определяется по формуле:

$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{K} = \frac{R}{K} \quad (2.2)$$

где R — размах вариации.

Порядок включения единиц совокупности в границы интервала может быть разным, но при построении интервального ряда распределения обязательно строго определен. Например, такой, при которой, единицы совокупности в нижние границы включаются, а в верхние — не включаются, а переносятся в следующий интервал.

Задание:

1. Произвести анализ 30 самых надежных среди малых и средних предприятий нефтяной отрасли одного из регионов, применяя метод группировок (табл.2.1).

2. Сгруппировать малые и средние предприятия одного из регионов по величине уставного капитала (табл.2.2).

Таблица 2.1

Основные показатели деятельности предприятий нефтяной отрасли одного из регионов РФ (тыс. руб.)

№ предприятия	Капитал	Работающие активы	Уставный капитал
1	20710	11706	2 351
2	19942	19850	17 469
3	9273	2556	2 626
4	59256	43587	2 100
5	24654	29007	23 100
6	47719	98468	18 684
7	24236	25595	5 265
8	7782	6154	2 227
9	38290	79794	6 799
10	10276	10099	3 484
11	35662	30005	13 594
12	20702	21165	8 973
13	8153	16663	2 245
14	10215	9115	9 063
15	23459	31717	3 572
16	55848	54435	7 401
17	10344	21430	4 266
18	16651	41119	5 121
19	15762	29771	9 998

№ предприятия	Капитал	Работающие активы	Уставный капитал
20	6753	10857	2 973
21	22421	53445	3 415
22	13614	22625	4 778
23	9870	11744	5 029
24	24019	27333	6 110
25	22969	70229	5 961
26	75076	124204	17 218
27	56200	90367	20 454
28	60653	101714	10 700
29	14813	18245	2 950
30	41514	127732	12 092

Ход работы:

1. В качестве группировочного признака возьмем уставный капитал. Образует четыре группы банков с равными интервалами. Величину интервала определим по формуле 2.2

2. После того как определен группировочный признак - уставный капитал, задано число групп - 4 и образованы сами группы, необходимо отобрать показатели, которые характеризуют группы, и определить их величины по каждой группе.

3. Показатели, характеризующие предприятие, разносятся по указанным группам, и подсчитываются итоги по группам.

4. Результаты группировки заносятся в таблицу, и определяются общие итоги по совокупности единиц наблюдения по каждому показателю (табл. 2.2).

5. Вывод

Таблица 2.2

Группировка малых и средних предприятий нефтяной отрасли одного из регионов РФ, тыс.руб.

№ группы	Группы предприятий по величине уставного капитала, тыс. руб.	Число предприятий, ед.	Работающие активы	Капитал	Уставный капитал
1					
2					
3					
4					
Итого					

Контрольные вопросы:

1. Понятие статистической сводки и группировки.
2. Группировочные признаки: атрибутивные, количественные.
3. Виды группировок: типологическая, структурная, аналитическая
4. Ряд распределения: атрибутивные, вариационные, дискретный и интервальный ряд распределения.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

СТРУКТУРНАЯ ГРУППИРОВКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Цель занятия: Закрепить на практике полученные теоретические знания. Научиться производить структурную группировку данных. Проверить степень усвоения основных понятий и определений по теме: группировочный признак, структура, структурная группировка. Развивать самостоятельность мышления, умение обобщать изучаемые факты и явления. Формировать причинно – следственные связи познаваемости явлений.

Время выполнения: 2 часа.

Методические указания:

Группировка — распределение единиц по группам в зависимости от группировочного признака.

Группировочный признак — изучаемый признак.

Группировочные признаки бывают:

1. атрибутивные — описательные, например группировка предприятий по виду собственности;
2. количественные — числовые, например группировка предприятий по среднесписочной численности работников.

Структурная группировка — характеризует структуру совокупности по какому-либо одному признаку.

Структура — процентное (долевое) соотношение групп в составе совокупности.

Задание:

1. Произвести расчет структурной группировки малых и средних предприятий нефтяной отрасли одного из регионов РФ по величине уставного капитала.
2. Вывод.

Ход работы:

1. Для расчета структурной группировки возьмем исходные данные практической работы № 2 (табл.2.1 – Основные показатели деятельности предприятий нефтяной отрасли одного из регионов РФ).
2. Группы предприятий по величине уставного капитала переносим из практической № 2 (табл.2.2 – Группировка малых и средних предприятий нефтяной отрасли одного из регионов РФ)
3. Производим расчет структурной группировки используя расчетную формулу:

$$C = \frac{\text{единица наблюдения}}{\text{суммарный показатель единиц наблюдения}} \cdot 100 \quad (3.1)$$

4. Результаты группировки заносятся в таблицу 3.1, и определяются общие итоги по совокупности единиц наблюдения по каждому показателю

5. Проверяем правильность расчетов по итогам данных - должны получить 100 при расчете процентов и 1 при расчете коэффициентов.

Таблица 3.1

Структурная группировка малых и средних предприятий одного из регионов РФ по величине уставного капитала

№ группы	Группы предприятий по величине уставного капитала, тыс. руб.	Число предприятий, % к итогу	Работающие активы, % к итогу	Капитал, % к итогу	Уставный капитал, % к итогу
1					
2					
3					
4					
Итого					

Контрольные вопросы:

1. Простые и сложные группировки.
2. Комбинационные и многомерные группировки.
3. Первичная и вторичная группировка.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГРУППИРОВКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Цель занятия: Закрепить на практике полученные теоретические знания. Научиться производить аналитическую группировку статистических данных, сложную группировку данных по факторным признакам: причина и следствие. Проверить степень усвоения основных понятий и определений по теме: аналитическая группировка, факторный признак. Развивать самостоятельность мышления, умение обобщать изучаемые факты и явления. Формировать причинно – следственные связи познаваемости явлений и факторов.

Время выполнения: 2 часа.

Методические указания:

Аналитическая группировка — характеризует взаимосвязь между признаками, один из которых выбирается как фактор, другой — как результат. Аналитическую группировку строят по факторному признаку (причина — первична, а следствие — вторично).

Разделение группировок на три этих вида достаточно условно.

Эти группировки характеризуют состав совокупности, как в абсолютных, так и в относительных единицах.

Задание:

1. Аналитическая группировка малых и средних предприятий одного из регионов по величине уставного капитала.

2. Вывод.

Ход работы:

1. Произведем аналитическую группировку, возьмем исходные данные практической работы № 2 (таблица 2.2 – Группировка малых и средних предприятий нефтяной отрасли одного из регионов РФ) вносим в таблицу 4.1 - Аналитическая группировка малых и средних предприятий одного из регионов РФ по величине уставного капитала

2. Рассчитываем капитал и работающие активы в среднем на одно предприятие

3. Результаты группировки заносятся в таблицу, и определяются общие итоги по совокупности единиц наблюдения по среднему показателю на одно предприятие.

Таблица 4.1

Аналитическая группировка малых и средних предприятий одного из регионов РФ по величине уставного капитала

№ группы	Группы предприятий по величине уставного капитала, тыс. руб.	Число предприятий, ед.	Капитал, тыс. руб.		Работающие активы, тыс. руб.	
			всего	в среднем на одно предприятие	всего	в среднем на одно предприятие
1						
2						
3						
4						
Итого				-		-
В среднем на одно предприятие			-		-	

Контрольные вопросы:

1. Операции, проводимые при сложной группировке.
2. Виды группировочных признаков.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

ИСЧИСЛЕНИЕ АБСОЛЮТНЫХ И ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН

Цель занятия: Закрепить на практическом занятии полученные теоретические знания. Научиться рассчитывать абсолютные и относительные величины. Делать выводы по полученным расчетам. Развивать самостоятельность мышления, умение обобщать изучаемые факты и явления. Формировать причинно – следственные связи познаваемости явлений

Время выполнения: 2 часа.

Методические указания:

Абсолютные величины — исходная, первичная, самая общая форма выражения статистических показателей, характеризующая объем совокупности (то есть число единиц, ее составляющих).

$$\text{Абсолютное отклонение} = \text{факт} - \text{план} \quad (5.1)$$

$$\text{Абсолютное отклонение} = \text{факт} - \text{прошлый год} \quad (5.2)$$

Относительные величины - выражают меру количественных соотношений, присущих конкретным явлениям или статистическим объектам, вычисляются как отношение двух чисел.

Относительные показатели планового задания (ОППЗ)

$$\text{ОППЗ} = \frac{\text{Уровень показателя запланированный на предстоящий период}}{\text{Уровень показателя, достигнутый в предыдущем периоде}} \quad (5.3)$$

Относительные показатели выполнения плана (ОПВП)

$$\text{ОПВП} = \frac{\text{Уровень фактический достигнутый в отчетном периоде}}{\text{Уровень запланированный в отчетном периоде}} \quad (5.4)$$

Относительная величина динамики (ОВД)

$$\text{ОВД} = \frac{\text{Текущий показатель}}{\text{Предшествующий или базисный показатель}} \quad (5.5)$$

Относительные показатели структуры (ОПС)

$$\text{ОПС} = \frac{\text{Уровень части совокупности}}{\text{Суммарный уровень совокупности} \cdot 100} \quad (5.6)$$

Относительные показатели координации (ОПК)

$$\text{ОПК} = \frac{\text{Показатель характеризующий } n\text{-ю часть совокупности}}{\text{Показатель характеризующий часть совокупности выбранную в качестве базы сравнения}} \quad (5.7)$$

Относительными показателями интенсивности (ОПИ)

$$\text{ОПИ} = \frac{\text{Уровень характеризующий явление А}}{\text{Уровень характеризующий среду распространение явления А}} \quad (5.8)$$

Задание:

1. Показатели выпуска продукции в нефтегазовой отрасли с исчислением абсолютных и относительных величин

Относительные статистические величины:

- планового задания (ОППЗ)
- выполнения плана (ОПВП)

- величина динамики (ОВД)
 - структура (ОПС)
2. Рассчитать динамику выпуска продукции по годам цепным и базисным методом.
3. Вывод.

Исходные данные:

Таблица 5. 1

Исходные данные выпуска продукции в нефтегазовой отрасли, млн. руб.

№ п/п	План м ³	Факт м ³	Пр.год м ³
1	347,00	203,90	197,00
2	237,50	454,00	239,00
3	140,70	145,00	134,00
4	130,00	139,40	115,00
5	132,50	122,00	146,00
6	154,00	160,90	134,00
7	94,30	100,00	96,30
8	131,00	143,00	156,10
9	100,90	101,20	107,00
10	37,80	40,90	30,50

Ход работы:

Расчеты 1 задания производим в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Показатели выпуска продукции в нефтегазовой отрасли с исчислением абсолютных и относительных величин

№ п/п	Исходные данные			Абсолютные величины		Относительные статистические величины							
	20_	20_	20_	ф - пл	ф – пр.год	ОПЗ	ОПВП	ОВД	структура (ОПС)			сдвиг	
	План	Факт	Пр.год						План	Факт	Пр.год	ф-пл	ф-пр.год
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
Итого													

2. Расчет динамики выпуска продукции по годам, цепным и базисным методом, производим в таблице 5.3 по итоговым расчетным данным из таблицы 5.2.

Таблица 5.3

Динамика выпуска продукции по годам цепным и базисным методом		
данные	Базисная подставка	Цепная подставка
20__		
20__		
20__		

Контрольные вопросы:

1. Понятие и сущность абсолютных величин.
2. Вида абсолютных величин.
3. Понятие и сущность относительных величин.
4. Вида относительных величин и способы расчета.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

ИСЧИСЛЕНИЕ СРЕДНИХ И СТРУКТУРНЫХ СРЕДНИХ ВЕЛИЧИН

Цель занятия: Закрепить на практике полученные знания, уметь рассчитывать средние величины: среднеарифметическую, среднегеометрическую, среднегармоническую. Определять моду и медиану. Проверить степень усвоения основных понятий и определений по теме: Средние структурные величины.

Развивать самостоятельность мышления, умение обобщать изучаемые факты и явления.

Формировать причинно – следственные связи познаваемых явлений. Уметь работать в группе и индивидуально.

Время выполнения: 2 часа.

Методические указания:

Средняя величина в статистике — обобщающий показатель, характеризующий типичный уровень варьирующего признака в расчете на единицу однородной совокупности в конкретных условиях места и времени.

Средняя арифметическая:

➤ Средняя арифметическая простая (Хар)

Применяется в тех случаях, когда каждое индивидуальное значение признака встречается один или одинаковое число раз.

$$X_{ар} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (6.1)$$

где X_1, X_2, X_n - индивидуальные значения варьирующего признака;
 n - число единиц совокупности

➤ Средняя арифметическая взвешенная (Хар вз)

Рассчитывается в тех случаях, когда отдельные значения исследуемой совокупности встречаются не один, а много, причем неодинаковое число раз, то есть представляют собой ряд распределения

$$X_{\text{арвз}} = \frac{X_1 \cdot f_1 + X_2 \cdot f_2 + X_3 \cdot f_3 + \dots + X_n \cdot f_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n} = \frac{\sum X_i f_i}{\sum f_i} \quad (6.2)$$

➤ Средняя арифметическая интервального ряда (Хар ир)

Иногда среднюю арифметическую величину исчисляют по данным интервального вариационного ряда (когда варианты признака, по которому определяется средняя, представлены в виде интервалов «от — до»). В этом случае в качестве значений признаков в группах принимают середины интервалов, в результате чего образуется дискретный ряд.

$$X_{\text{ар ир}} = \frac{X \cdot f}{f} \quad (6.3)$$

Средняя гармоническая:

В статистической практике бывают случаи, когда при вычислении средней имеются данные об индивидуальных значениях признака (x) и его общем объеме в совокупности ($W = x f$), но неизвестны частоты (f). В таких случаях среднее значение признака вычисляется по формуле средней гармонической, которая представляет собой величину, обратную средней арифметической из обратных значений вариант.

Преобразуем формулу средней арифметической таким образом, чтобы по имеющимся данным X и W исчислить среднюю. Выразим в формуле средней арифметической f через W и X и получим:

➤ Средняя гармоническая взвешенная (Хгарм вз)

$$X_{\text{гарм вз}} = \frac{X_i f_i}{f_i} = \frac{W}{X_i} \quad (6.4)$$

➤ Средняя гармоническая простая (Хгар пр)

$$X_{\text{гар пр}} = \frac{W}{X_i} = \frac{1+1+1+\dots+1}{\frac{1}{X_1} + \frac{1}{X_2} + \frac{1}{X_3} + \dots + \frac{1}{X_n}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{X}} \quad (6.5)$$

где X - отдельные варианты;
n - число вариантов.

Средняя геометрическая:

Средняя геометрическая равна корню степени n из произведения коэффициентов роста, характеризующих отношение величины каждого последующего периода к величине предыдущего.

Средний коэффициент роста можно определить также по данным последнего и первого уровней ряда. Если первый уровень ряда обозначить y_1 , а последний — y_n , то

$$K = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \quad (6.6)$$

где n - число лет;

Структурные средние:

Для характеристики структуры совокупности применяются особые показатели, которые называют структурными средними, они характеризуют величину варианта, занимающего определенное положение в ранжированном ряду.

Наиболее известные из них — мода и медиана.

➤ Мода (M_o) — наиболее часто встречающееся значение признака, которой соответствует максимальная частота.

$$M_o = X_{mo} + i_{mo} \cdot \frac{(f_{mo} - f_{mo-1})}{(f_{mo} - f_{mo-1}) + (f_{mo} - f_{mo+1})} \quad (6.7)$$

где X_{mo} - нижняя граница модального интервала;
 i_{mo} - величина модального ряда;
 f_{mo} - частота модального интервала;
 f_{mo-1} - частота предшествующего модальному интервалу;
 f_{mo+1} - частота интервала, следующего за модальным.

➤ Медиана (M_e) — значение признака, приходящееся на середину ранжированного ряда, M_e следует считать значение признака в той группе, в которой накопленная частота превышает половину численности совокупности.

$$M_e = X_{me} + i_{me} \cdot \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{me-1}}{f_{me}} \quad (6.8)$$

где X_{me} - нижняя граница медианного интервала;
 i_{me} - величина медианного ряда;
 $f/2$ - полусумма частот ряда;
 S_{me-1} - сумма накопленных частот, предшествующих медианному интервалу;
 f_{me} - частота медианного интервала.

Задание:

1. На основании данных таблицы 6.1 «Данные нефтяного предприятия о средней заработной плате» произвести расчет среднеарифметической, среднегармонической, среднегеометрической.

2. На основании таблицы 6.2 «Данные нефтяного предприятия о затратах времени на дорогу до месторождения» произвести расчет моды и медианы.

3. Статистическое заключение.

Исходные данные:

Таблица 6.1

Данные нефтяного предприятия о средней заработной плате

Показатель	Средняя заработная плата 1 рабочего
1 предприятие	51890
2 предприятие	44458

Таблица 6.2

Данные нефтяного предприятия о затратах времени на дорогу до месторождения

Затраты времени на дорогу до работы, ч	Число работников, % к итогу
До 0,5	23
0,5 -1,0	34
1,0 -1,5	26
1,5 -2,0	28
Свыше 2,0	28
Всего	

Контрольные вопросы:

1. Сущность средних величин, их виды и способы исчисления.
2. Структурные величины.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

ИСЧИСЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАЦИИ

Цель занятия: Закрепить на практике теоретические знания. Научиться определять показатели вариации и способы их расчета. Рассчитывать размах вариации R ; среднее линейное отклонение; дисперсия; среднеквадратическое отклонение; простой коэффициент вариации; линейный коэффициент вариации; коэффициент осцилляции. Развивать самостоятельность мышления, умение обобщать изучаемые факты и явления

Формировать причинно – следственные связи познаваемости явлений.

Время выполнения: 2 часа.

Методические указания:

Оценив средний уровень ряда распределения, для более полной характеристики изучаемого признака рассчитывают показатели вариации (колеблемости).

На этом этапе статистического анализа исследователь ставит перед собой задачу: определить, насколько близко единицы совокупности сгруппированы вокруг средней.

Размах вариации — наиболее простой способ измерения колеблемости т.е. разности между максимальным и минимальным значением варьирующего признака и определяется:

$$R = X_{\max} - X_{\min} \quad (7.1)$$

где X_{\max} - наибольшее значение признака;
 X_{\min} - минимальное значение признака.

Величина R показывает, в каких пределах колеблется размер признака, образующего ряд распределения.

В связи с тем, что каждое индивидуальное значение признака отклоняется от средней на определенную величину, очевидно, что мерой вариации может служить средняя из отклонений каждой отдельной варианты от их средней.

Таковыми показателями является средне линейное отклонение, дисперсия и среднеквадратическое отклонение

Среднее линейное отклонение: рассчитывается по средне арифметической:

➤ простой
$$d = \frac{|x - \bar{x}|}{n} \quad (7.2)$$

➤ взвешенной
$$d = \frac{|x - \bar{x}| \cdot f}{f} \quad (7.3)$$

Дисперсией называется средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины (σ^2).

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2 \cdot f}{\sum f} \quad (7.4)$$

При равенстве весов или когда они равны 1,

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n} \quad (7.5)$$

Дисперсии в вариационных рядах с равными интервалами по способу моментов:

$$\sigma^2 = i^2 \cdot (m_2 - m_1^2) = i^2 \cdot \left[\frac{\sum X_1^2 \cdot f}{\sum f} - \left(\frac{\sum X_1 \cdot f}{\sum f} \right)^2 \right] \quad (7.6)$$

$$X_1 = \frac{X - A}{i} \quad (7.7)$$

где i - величина интервала
 X_1 - новые значения вариантов
 A - условный ноль, в качестве которого удобно использовать середину интервала, обладающее большей частотой
 m_2 - момент второго порядка
 m_1^2 - квадрат момента первого порядка

Среднеквадратическое отклонение равно корню квадратному из суммы квадратов отклонений индивидуального значения признака от их средней, то есть дисперсии:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2 \cdot f}{\sum f}} \quad (7.8)$$

При равенстве весов или когда они равны 1,

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{\sum n}} \quad (7.9)$$

Дисперсия и среднеквадратическое отклонение недостаточно полно характеризуют колеблемости признака, так как показывает абсолютный размер отклонений, что затрудняет сравнение изменчивости различных признаков.

➤ Простой коэффициент вариации - представляет собой процентное отношение среднеквадратического отклонения к средней арифметической и рассчитывается по формуле

$$V = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{x}} \quad (7.9)$$

➤ Линейный коэффициент вариации - если взять отношение среднего линейного отклонения к средней арифметической в процентах, то получим линейный коэффициент вариации:

$$V_d = \frac{d \cdot 100}{\bar{x}} \quad (7.10)$$

➤ Коэффициент осцилляции - отношение размаха вариации к средней арифметической в процентах называется коэффициентом осцилляции:

$$V_R = \frac{R \cdot 100}{\bar{x}} \quad (7.11)$$

Задание:

На основании таблицы 7.1 «Распределение рабочих по уровню оплаты труда».

1. Произвести расчет вариации:
 - 1) среднюю заработную плату работников;
 - 2) дисперсию;
 - 3) среднеквадратическое отклонение;
 - 4) коэффициент вариации.
2. Статистическое заключение

Исходные данные:

Таблица 7.1

Распределение рабочих нефтяного предприятия по уровню оплаты труда

Группы работников по уровню оплаты труда, тыс. руб.	Среднесписочная численность работников, чел.
До 40	10
40 - 45	48
45 – 50	28
50 – 55	10
Свыше 55	4
итого	

Ход работы:

1. Работа выполняется в таблице 7.2 Расчет промежуточных вариационных показателей .

2. После заполнения таблицы 7.2 производим расчет:

- Средняя заработная плата рабочих.
- Дисперсия.
- Среднеквадратическое отклонение.
- Коэффициент вариации.

Таблица 7.2

Расчет промежуточных вариационных показателей

Группы работников по уровню оплаты труда, тыс. руб.	Среднесписочная численность работников, чел.	Середина интервала	$x_i \cdot f$	$x_i - x$	$(x_i - x)^2$	$(x_i - x)^2 \cdot f$

Контрольные вопросы:

1. Понятие вариации.
2. Способы расчета вариации.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ № 8;9**ОТБОР ЕДИНИЦ В СТАТИСТИЧЕСКУЮ СОВОКУПНОСТЬ**

Цель занятия: Закрепить на практическом занятии полученные теоретические знания. Закрепить понятие выборочной совокупности. На основе выборочного метода научиться производить — определение ошибки выборки: регистрации; репрезентативности. Делать выводы по получен-

ным расчетам. Развивать самостоятельность мышления, умение обобщать изучаемые факты и явления. Формировать причинно – следственные связи познаваемости явлений.

Время выполнения: 2 часа.

Методические указания:

Вероятность той или иной величины предельной ошибки при достаточно большом объеме выборочной совокупности, подчиняется закону нормального распределения и может быть определена на основе интеграла Лапласа, которые приведены в справочниках.

Наиболее часто используемые уровни вероятности и соответствующие им значение коэффициента кратности средней ошибки выборки представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Наиболее часто употребляемые уровни доверительной вероятности и соответствующее им значение (t).

P(t)	0,683	0,950	0,954	0,990	0,997
t	1,00	1,96	2,00	2,58	3,00

Появление ошибки большей, чем средняя ошибка выборки, имеет крайне малую вероятность ($1 - 0,997 = 0,003$) считается практическим невозможным событием.

Средние ошибки выборки определяется:

Формулы расчета предельной ошибки выборки для средней величины признака:

➤ для повторного отбора

$$\mu_x = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \quad (8.1)$$

➤ для безповторного отбора

$$\mu_x = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad (8.2)$$

Формулы расчета предельной ошибки выборки для доли единиц, обладающих альтернативной изменчивостью признака:

➤ для повторного отбора

$$\Delta w = t \sqrt{\frac{w \cdot (1-w)}{n}} \quad (8.3)$$

➤ для безповторного отбора

$$\Delta w = t \sqrt{\frac{w \cdot (1-w)}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad (8.4)$$

Задание:

1. Для определения среднего возраста женщин, вступающих в брак, в городе была произведена типическая пропорциональная выборка. Резуль-

таты обследования представлены в таблице 8.2. Рассчитать с вероятностью 0,683 установите границы доли женщин, второй раз вступающих в брак.

Таблица 8.2

Результаты обследования

Социальная группа	Объем выборки, тыс. чел	Доля женщин, вступающих во второй брак, %
Рабочие	35	27
Служащие	115	60

2. В регионе, состоящей из 20 месторождений, проводилось выборочное обследование добычи нефти на основе отбора серий (районов). Выборочные средние по месторождениям составили:

69,5 м ³	56,4 м ³	76,5 м ³	73,1 м ³	7,3 м ³
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------------------

С вероятностью 0,997 найдите пределы добычи во всей области.

Контрольные вопросы:

1. Понятие выборочного наблюдения.
2. Этапы проведения.
3. Виды выборки.
4. Виды ошибок.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10

ИСЧИСЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИНАМИКИ, СРЕДНИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИНАМИКИ ИНДЕКСОВ СЕЗОННОСТИ

Цель занятия: Закрепить на практическом занятии полученные теоретические знания. Уметь исчислять средние показатели динамики. Выявлять основную тенденцию динамики с помощью укрупнения интервалов, скользящей средней, аналитического выравнивания. Статистическое изучение и измерение сезонных колебаний. Индексы сезонности.

Время выполнения: 2 часа

Методические указания:

Метод простой средней применяется для анализа сезонности явлений, уровни которых не имеют резко выраженной тенденции увеличения или уменьшения. Сущность этого метода заключается в определении сезонной волны или индекса сезонности.

Индексы сезонности. Его вычисляют по данным за несколько лет (не менее трех), распределенным по месяцам или кварталам.

Для каждого месяца рассчитываются средняя величина уровня, а затем — среднемесячный уровень для всего ряда (в %):

$$I_s = \frac{y_1}{y_z} \cdot 100 \quad (10.1)$$

Для наглядного представления сезонной волны индексы сезонности изображаются в виде графиков.

Метод относительных чисел применяется для анализа сезонности тех рядов динамики, развитие общей тенденции которых происходит равномерно.

Анализ сезонности методом Персона применяется в рядах динамики, отражающих развитие явлений, общая тенденция которых изменяется по средней геометрической.

Обобщающим показателем силы колеблемости динамического ряда из-за сезонного характера производства или обращения служит средне-квадратическое отклонение индексов сезонности, то есть:

$$Q_{\text{сез}} = \sqrt{\frac{(i_{\text{сез}} - 100)^2}{12}} \quad (10.2)$$

Задание:

Имеются данные о динамике количества произведенного нефтепродукта из рассматриваемой группы фирм, реализующей однокачественный условный нефтепродукт в одном из регионов РФ в течение трех лет (см. табл. 10.1).

При выполнении работы необходимо:

1. Определить индексы сезонности.
2. Построить график сезонной волны.
3. Сделать выводы.

Таблица 10.1

Динамика количества произведенного однокачественного условного нефтепродукта в одном из регионов РФ за три года

Месяц	Количество произведенного нефтепродукта, тыс.т.		
	20__г.	20__г.	20__г.
А	1	2	3
январь	12	13	17
февраль	14	13	14
март	15	16	17
апрель	16	17	18
май	15	19	10
июнь	17	18	19
июль	17	18	10
август	17	19	18
сентябрь	17	7	17
октябрь	15	10	16
ноябрь	12	14	13
декабрь	18	12	22

Ход работы:

Промежуточные расчеты проводим в таблице 10.2- Расчетная таблица для определения индексов сезонности построенной на базе таблицы 10.1-

Динамика количества произведенного однокачественного условного нефтепродукта в одном из регионов РФ за три года»

Таблица 10.2

Расчетная таблица для определения индексов сезонности

Месяц	Количество проданного товара, тыс.т			Сумма за три года, ед.	Среднемесячный уровень за три года, ед. у,	Индекс сезонности, % IS_i
	20__г.	20__г.	20__г.			
январь						
февраль						
март						
апрель						
май						
июнь						
июль						
август						
сентябрь						
октябрь						
ноябрь						
декабрь						
Итого						

На основании полученных данных построить график сезонной волны.

Пример:

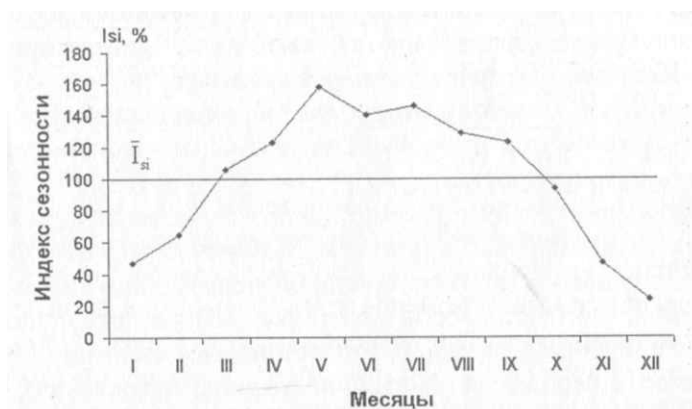


Рис. 10.1. Сезонная волна количества проданного условного товара фирмой одного из регионов РФ за период времени

Контрольные вопросы:

1. Понятие сезонного колебания.
2. Методы анализа сезонности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11

ПОСТРОЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ГРАФИКОВ: ДИАГРАММЫ СРАВНЕНИЯ

Цель занятия: Закрепить на практическом занятии полученные теоретические знания. Закрепить понятие график, графический метод. На основе табличного материала научиться строить статистические графики: диаграммы сравнения (столбиковые, полосовые, фигурные, круговые, квадратные, прямоугольные. Развивать самостоятельность мышления,

умение обобщать изучаемые факты и явления. Формировать причинно – следственные связи познаваемости явлений.

Время выполнения: 2 часа.

Методические указания:

В статистике графиками называют наглядное изображение статистических величин в виде различных линий, геометрических фигур или географических картосхем.

Главное достоинство графиков — наглядность. Правильно построенный график делает статистическую информацию более выразительной, запоминающейся и удобно воспринимаемой. Наряду с этим статистические графики имеют важное аналитическое значение.

По форме графического образа чаще всего применяются диаграммы:

1) столбиковые, они строятся по горизонтальной оси, количество определяется числом сравниваемых объектов, ширина всех столбиков должна быть одинаковая.

2) полосовые (ленточные), столбики строятся на вертикальной оси (оси ординат). Полосовая (ленточная) диаграмма представляет собой ряд простирающихся вдоль оси абсцисс полос одинаковой ширины.

3) фигурные, статистические данные изображаются в виде рисунков-символов. При этом каждому знаку-символу условно придается определенное числовое значение, и путем последовательного их расположения на поле графика формируются соответствующие «полосы».

4) круговые; квадратные;

При построении *круговых* или *квадратных* диаграмм используют геометрические фигуры: круг и квадрат.

Известно, что площадь круга равна $\Pi r^2(ni)$ (r — радиус круга, ni — постоянная величина, приблизительно равная 3,14), а площадь квадрата равна квадрату его сторон. При этом квадраты или круги необходимо расположить на одинаковом друг от друга расстоянии, а в каждой фигуре (или над ней) указать числовое значение, ею изображаемое.

5) прямоугольные, принцип построения состоит в том, что сравниваемые величины изображаются в виде правильных геометрических фигур. Они выражают величину изображаемого показателя размером своей площади, строятся для показателей, получаемых путем умножения двух других. Тогда стороны прямоугольника будут отражать эти два сомножителя, а его площадь — величину результирующего показателя.

Эта диаграмма имеет название «Знак Варзара». Ее автор — российский статистик Варзар В.Е. (1851-1940).

Задание:

Построить диаграммы сравнения:

1. столбиковые
2. полосовые (ленточные)
3. фигурные
4. круговые; квадратные; прямоугольные

Таблица 11.1

Исходная информация для построение графиков

№ фирмы п/п	Численность менеджеров, чел.	Количество проданного товара, усл.ед.	Цена, тыс. руб.	Объем продаж, млн руб.
1	12	16	300	
2	14	15	311	
3	15	17	312	

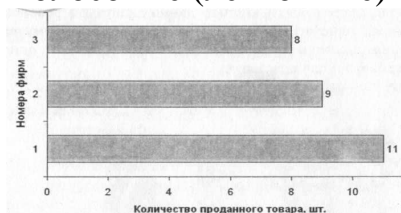
Ход работы:

Ваши графики должны иметь следующий вид:

столбиковые



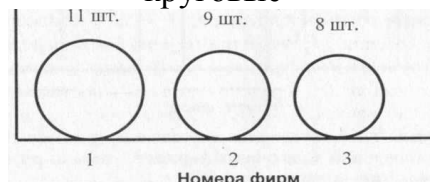
полосовые (ленточные)



фигурные



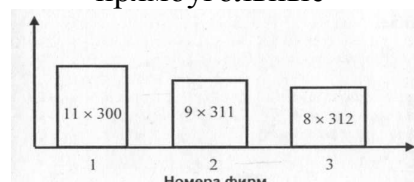
круговые



квадратные



прямоугольные



Контрольные вопросы:

1. Понятие статистических графиков.
2. Основные элементы графика.
3. Виды диаграммы сравнения.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №12

ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ ДИНАМИКИ И СТРУКТУРЫ

Цель занятия: Закрепить на практическом занятии полученные теоретические знания. Закрепить понятие график, графический метод. На основе табличного материала научиться строить статистические графики: диаграммы динамики и структуры. Развивать самостоятельность мышления, умение обобщать изучаемые факты и явления. Формировать причинно – следственные связи познаваемости явлений.

Время выполнения: 2 часа

Методические указания:

В секторных диаграммах площадь круга принимается за величину всей изучаемой статистической совокупности, а площади отдельных секторов отображают долю (удельный вес) ее составных частей. При про-

центном выражении состава изучаемой статистической совокупности исходят из отношения: $100\% \Rightarrow 360^\circ$, тогда $1\% \Rightarrow 3,6^\circ$.

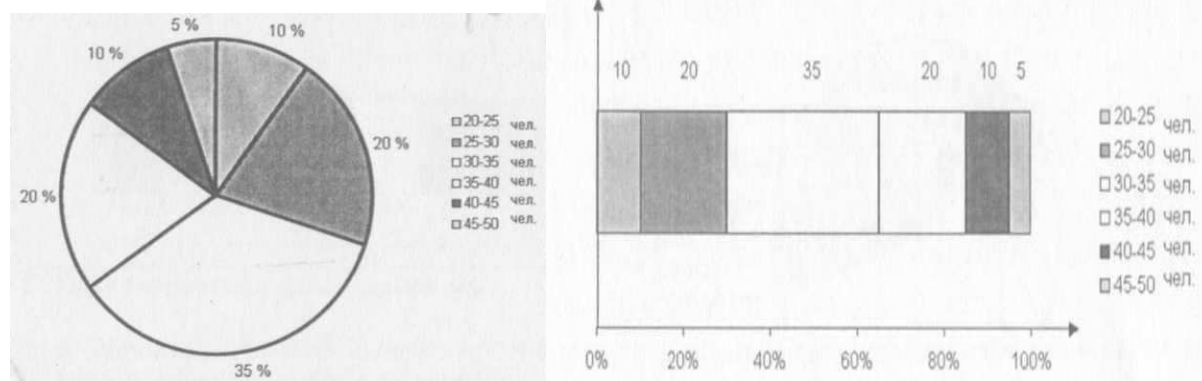


Рис.1 Секторная и полосовая диаграмма

В столбиковых и полосовых диаграммах структуры при изображении состава статистической совокупности столбик (полоса) соответствует 100 % (или единице).

Задание:

1. На основании таблицы 1 построить диаграммы динамики:
 - линейную
 - столбиковую
2. На основании таблицы 2 построить диаграммы структуры:
 - секторную
 - полосовую

Таблица 12.1

Исходные данные для построения диаграммы динамики

год	1	2	3	4	5
Объем продаж, млн.руб.	17,1	19,6	34,9	11,8	7,9

Таблица 12.2

Вспомогательная таблица для построения секторной диаграммы

№ гр.	Численность менеджеров, чел.	Число фирм, ед.	Удельный вес фирм в общем итоге	Центральные углы секторов в градусах
1	20-25	10		
2	25-30	8		
3	30-35	7		
4	35-40	6		
5	40-45	13		
6	45-50	10		
ИТОГО				

Контрольные вопросы:

1. Понятие статистических графиков.
2. Виды диаграммы динамики.
3. Виды диаграммы структуры.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №13

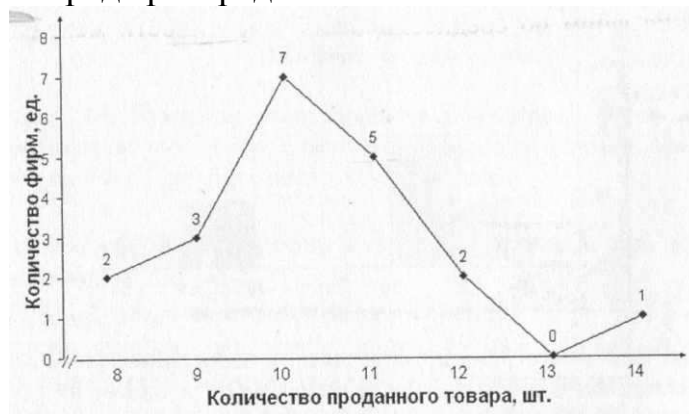
ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ ВАРИАЦИОННЫХ РЯДОВ

Цель занятия: Закрепить на практическом занятии полученные теоретические знания. Закрепить понятие график, графический метод. На основе табличного материала научиться строить статистические графики: вариационных рядов. Развивать самостоятельность мышления, умение обобщать изучаемые факты и явления. Формировать причинно – следственные связи познаваемости явлений.

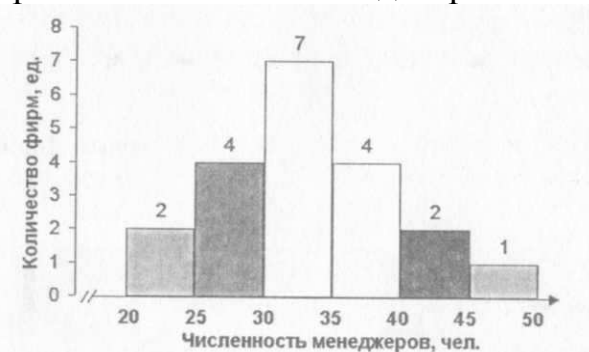
Время выполнения: 2 часа

Методические указания:

➤ Полигон (от греческого — многоугольник) — графическое изображение дискретного ряда распределения.



➤ Гистограмма (от греческого — строение) — графическое изображение интервального ряда распределения, при этом интервальный ряд распределения изображается столбиковой диаграммой.

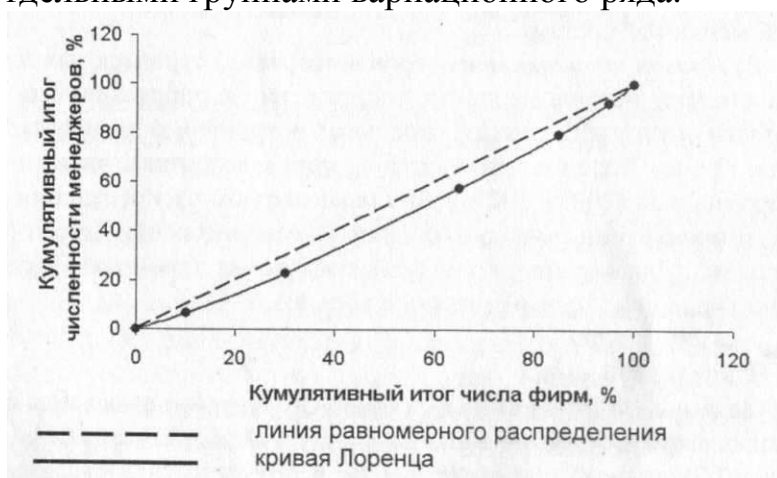


➤ Кумулята (кумулятивная кривая) строится по данным о накопленных частотах, которые откладываются на оси ординат, при этом на оси абсцисс откладываются значения исследуемого признака интервального ряда распределения.



➤ Огиа строится подобно кумуляте, только в ней названия осей меняются местами.

➤ Кривая концентрации (кривая Лоренца) строится для изучения степени неравномерности распределения определенного суммарного показателя между отдельными группами вариационного ряда.



Задание:

На основании таблицы 13.1 построить диаграммы вариационных рядов:

- полигон;
- гистограмм;
- кумулята;
- огиа;
- кривая концентрации (кривая Лоренца)

Таблица 13.1

Дискретный ряд распределения фирм по количеству проданного товара в одном из регионов РФ в I квартале исследуемого года

Вариант признака Количество проданной нефти ,т.т.	Частота Число фирм, ед.
10	11
12	14
37	7
39	8
17	10
21	9
ИТОГО	

Контрольные вопросы:

1. Понятие статистических графиков.
2. Виды диаграммы вариационных рядов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ №14; №15

РАСЧЕТ ЦЕПНЫХ И БАЗИСНЫХ ИНДЕКСОВ (ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И АГРЕГАТНЫХ).

АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ЯВЛЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ИНДЕКСОВ

Цель: Закрепить на практическом занятии полученные теоретические знания. Закрепить понятие индекса. Научиться – рассчитывать сводные индексы Пааше и Ласпейреса при решении задач. Уметь рассчитывать взаимосвязь явлений с помощью предложенных коэффициентов. Развивать самостоятельность мышления, умение обобщать изучаемые факты и явления. Формировать причинно – следственные связи познаваемости явлений.

Время выполнения: 2 часа

Методические указания:

1. Индивидуальные индексы

➤ Индивидуальные индексы физического объема:

$$i_{qj} = \frac{q_j^1}{q_j^0} \quad (14.1)$$

➤ Индивидуальные индексы цен:

$$i_{pj} = \frac{p_j^1}{p_j^0} \quad (14.2)$$

➤ Индивидуальный индекс объема продаж:

$$i_{pqj} = \frac{p_j^1 q_j^1}{p_j^0 q_j^0} \quad (14.3)$$

где q_j - количество j -го вида продукции (товара) в натуральном выражении;
 1 - отчетные данные;
 0 - база сравнения (постоянная или переменная).
 p_j - цена j -го вида товара.

2. Агрегатные индексы

➤ Агрегатный индекс объема продаж:

$$I_{pq} = \frac{\sum_{j=1}^k p_j^1 q_j^1}{\sum_{j=1}^k p_j^0 q_j^0} \quad (14.4)$$

➤ Агрегатный индекс физического объема:

$$I_q = \frac{\sum_{i=1}^k q_i^1 p_i^0}{\sum_{i=1}^k q_i^0 p_i^0} \quad (14.5)$$

➤ Агрегатный индекс цен (Пааше):

$$I_p = \frac{\sum_{i=1}^k q_i^1 p_i^1}{\sum_{i=1}^k q_i^1 p_i^0} \quad (14.6)$$

➤ Индекс Ласпейреса:

$$I_p = \frac{\sum_{i=1}^k p_i^1 q_i^0}{\sum_{i=1}^k p_i^0 q_i^0} \quad (14.7)$$

➤ Индекс цен Фишера:

$$I_p = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k p_i^1 q_i^0}{\sum_{i=1}^k p_i^0 q_i^0} \times \frac{\sum_{i=1}^k p_i^1 q_i^1}{\sum_{i=1}^k p_i^0 q_i^1}} \quad (14.8)$$

➤ Индекса физического объема Фишера:

$$I_q = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k q_i^1 p_i^0}{\sum_{i=1}^k q_i^0 p_i^0} \times \frac{\sum_{i=1}^k q_i^1 p_i^1}{\sum_{i=1}^k q_i^0 p_i^1}} \quad (14.9)$$

Задание:

Имеются условные данные об изменении количества и цен проданных фирмами товаров в одном из регионов РФ в I и II кварталах исследуемого года.

1. Рассчитать сводные индексы:
 - а) объема продаж;
 - б) физического объема;
 - с) цен (Пааше).
2. Рассчитать сводный индекс цен Ласпейреса.
3. Сделать выводы.

Таблица 14.1

Динамика количества и цен проданного фирмами товара в одном из регионов РФ в I и II кварталах исследуемого года

Товар	Количество продукции, ед.		Цена, тыс. руб.	
	I квартал	II квартал	I квартал	II квартал
1	69	75	290	330
2	30	74	300	340
3	20	17	310	287
4	9	12	311	345
5	8	10	312	290
6	19	9	320	170
7	8	10	325	355

Ход работы:

Для расчета сводных индексов на базе исходной табл. 14.1 построим вспомогательную табл. 14.2.

Таблица 14.2

Вспомогательная таблица для расчета сводных индексов

Товар	Количество продукции, ед.		Цена, тыс. руб.		Объем продаж, млн руб.			
	I квартал	II квартал	I квартал	II квартал	I квартал	II квартал	по ценам I квартала и количеству продукции II квартала	по ценам II квартала и количеству продукции I квартала
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
итого								

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ №16

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНЕЙНОГО КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ, РЕГРЕССИИ

Цель: Закрепить на практическом занятии полученные теоретические знания. Уметь определять результативный и факторный признаки, рассчитывать линейную регрессию, оценивать значимость параметров взаимосвязи. Развивать самостоятельность мышления, умение обобщать изучаемые факты и явления. Формировать причинно – следственные связи познаваемости явлений.

Время выполнения: 2 часа.

Методические указания:

Корреляция — статистическая зависимость между случайными величинами, не имеющими строго функционального характера при которой изменение одной из случайных величин приводит к изменению математического ожидания другой.

Корреляционная связь — частный случай стохастической связи и состоит в том, что разным значениям одной переменной соответствуют различные средние значения другой.

Если результативный признак с увеличением факторного признака равномерно возрастает или убывает, то такая зависимость является линейной и выражается уравнением прямой.

Линейная регрессия сводится к нахождению уравнения вида:

$$y_x = a_0 + a_1 x \quad (16.1)$$

где x - индивидуальное значение факторного признака;
 a_0 - параметры уравнения прямой (уравнения регрессии);
 y_x - теоретическое значение результирующего фактора.

Для нахождения минимума данной функции приравняем к нулю частные производные и тем самым получим систему двух линейных уравнений, которая называется системой нормальных уравнений:

$$\begin{cases} \sum y = na_0 + a_1 \sum x \\ \sum xy = a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 \end{cases} \quad (16.2)$$

где

$$a_0 = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum xy \sum x}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a_1 = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Различия в единицах измерения факторов устраняют с помощью частных (средних) коэффициентов эластичности, которые рассчитываются по формуле:

$$\varepsilon = a_i \frac{\bar{x}}{\bar{y}} \quad (16.3)$$

где a_i - коэффициент регрессии при факторе x ;
 \bar{x} - средние значения факторного и результативного признаков.

Для упрощения расчетов меры тесноты корреляционной связи часто применяется индекс корреляционной связи, который определяется по формулам

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{y-ux}^2}{\sigma_y^2}} \quad (16.4)$$

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sum(y_k - \bar{y})^2}{\sum(y - \bar{y})^2}}$$

Задание:

1. Построить уравнение парной регрессии, отражающей взаимосвязь между указанными признаками.
2. Построить график теоретической линии зависимости объемов продаж от численности менеджеров фирмы.
3. Вывод.

Ход работы:

Таблица 16.1

Исходные данные и вспомогательная таблица для определения параметров линейного уравнения регрессии

№ фирмы	Исходные данные		Расчетные данные	
	Численность менеджеров (x)	Объем продаж, млн. руб. (y)	x ²	x _i y _i
3	20	2,5		
12	22	2,6		
13	25	2,7		
2	26	2,8		
10	27	2,9		
7	28	2,9		
5	30	3,0		
17	31	3,0		
20	31	3,0		
15	32	3,1		
6	12	3,1		
18	33	3,2		
4	34	3,2		
1	35	3,3		
8	14	3,2		
14	35	3,2		
11	36	3,3		
19	41	3,5		
9	42	3,6		
16	50	2,5		
ИТОГО	646	62,1		

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Статистика: учеб. для студ. сред. проф. учеб. заведений / (В.С. Мхитарян, Дуброва Т.А, В.Г. Минашкин и др) под ред. В.С. Мхитаряна – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 272 с.
2. Статистика: учебное пособие / В.Н. Салин, Э.Ю. Чурилова, Е.П.Шпаковская. – 4 –е изд., стер. – М.:КНОРУС,2012. - 288 с.
3. Лысенко С.Н., Дмитриева И. А. Общая теория статистики: Учебное пособие. – М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М. 2006. – 208 с. – (Профессиональное образование)
4. Сергеева И.И., Чекулина Т.А., Тимофеева С.А. Статистика. Учебник. – М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М. 2006. – 272с. – (Профессиональное образование)
5. Матегорина Н.М., Толстик Н.В. Учебник для СПО. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство: Феникс. 2009 .- 344с.
6. [HTTP://WWW.GKS.RU/](http://www.gks.ru/)
7. [//www.gmcgks.ru/](http://www.gmcgks.ru/)
8. [//top.rbc.ru/tags/](http://top.rbc.ru/tags/)
9. [//ru.wikipedia.org/wiki/Госкомстат](http://ru.wikipedia.org/wiki/Госкомстат)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	4
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1.....	4
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2.....	7
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3.....	10
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4.....	11
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5.....	12
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6.....	15
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7.....	18
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8.....	21
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ №9.....	23
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11.....	25
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №12.....	27
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №13.....	29
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №14,15.....	31
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №16.....	33
ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	36

ОП.02 СТАТИСТИКА

**Методические указания к выполнению практических занятий
для студентов очной формы обучения
образовательных учреждений
среднего профессионального образования
специальности 38.02.01
Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

Методические указания к выполнению практических занятий
разработала преподаватель: Плотникова Татьяна Владимировна

Подписано к печати 28.01.2016 г.

Формат 60x84/16

Тираж

Объем 2,3 п.л.

Заказ

50 экз.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Югорский государственный университет»

НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ (филиал)

**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

«Югорский государственный университет»

628615 Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ,

г. Нижневартовск, ул. Мира, 37.