

Министерство образования и науки Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТАТИСТИКА»

для студентов специальности

38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»
код и наименование направления подготовки

Программа подготовки специалистов среднего звена

Муром 2018 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа №1 Построение дискретных рядов распределения.

Статистические ряды распределения являются одним из наиболее важных элементов статистики. Практически ни одно из статистических исследований невозможно произвести, не представив первоначально полученную в результате статистического наблюдения информацию в виде статистических рядов распределения.

Первичные данные обрабатываются в целях получения обобщенных характеристик изучаемого явления по ряду существенных признаков для дальнейшего осуществления анализа и прогнозирования; производится сводка и группировка; статистические данные оформляются с помощью рядов распределения в таблицы, в результате чего информация представляется в наглядном рационально изложенном виде, удобном для использования и дальнейшего исследования; строятся различного рода графики для наиболее наглядного восприятия и анализа информации. На основе статистических рядов распределения вычисляются основные величины статистических исследований индексы, коэффициенты, абсолютные, относительные, средние величины и т.д., с помощью которых можно проводить прогнозирование, как конечный итог статистических исследований

Таким образом, статистические ряды распределения являются базисным методом для любого статистического анализа. Понимание данного метода и навыки его использования необходимы для проведения статистических исследований.

Результаты сводки и группировки материалов статистического наблюдения оформляются в виде статистических рядов распределения. Статистические ряды распределения представляют собой упорядоченное распределение единиц изучаемой совокупности на группы по группировочному (варьирующему) признаку

Социально-экономические явления отличаются большим многообразием, и поэтому при группировке встает вопрос о выборе того признака, который адекватен цели исследования и характеру исходной информации. Руководствуясь теоретическими положениями экономической науки и исходя из задач исследования для осуществления группировки необходимо из множества признаков выбрать определяющие. Определяющими являются признаки, которые наиболее полно и точно характеризуют изучаемый объект, позволяют выбрать его типичные черты и свойства.

По форме выражения группировочные признаки могут быть атрибутивными, не имеющими количественного значения (профессия, образование и т.д.), и количественными, т.е. признаками, принимающими различные цифровые характеристики у отдельных единиц изучаемой совокупности (число работающих, величина дохода и т.д.). При этом количественные признаки, в свою очередь, могут быть дискретными (прерывными), значения которых выражаются только целыми числами (число комнат в квартире и т.д.), и непрерывными, принимающими как целые, так и дробные значения (объем проданных населению товаров в стоимостном выражении, сумма издержек обращения).

В зависимости от группировочного признака статистические ряды распределения делятся на атрибутивные (качественные) и вариационные (количественные). Последние в свою очередь подразделяются на дискретные и интервальные.

Атрибутивные ряды образуются по качественным признакам, которыми могут выступать: занимаемая должность работников, профессия, пол, образование и т.д. Рассмотрим пример атрибутивного ряда распределения

Таблица 1 - Распределение работников предприятия по образованию

Образование работников	Количество работников	
	абсолютное	в % к итогу
высшее	20	15,4
неполное высшее	25	19,2
среднее специальное	35	26,9
среднее	50	38,5
Итого:	130	100

В данном примере группировочным признаком выступает образование работников предприятия (высшее, среднее). Данный ряд распределения является атрибутивным, поскольку варьирующий признак представлен не количественными, а качественными показателями. В примере наибольшее число составляют работники со средним образованием (38,5%) остальные работники распределяются на группы по данному качественному признаку в порядке убывания следующим образом: со средним специальным образованием - 26,9%; с неполным высшим - 19,2%; с высшим - 15,4%

Вариационные ряды строятся на основе количественного группировочного признака. При этом вариационные ряды по способу построения бывают дискретными (прерывными) и интервальными (непрерывными).

Дискретный ряд распределения – ряд, который основан на прерывной вариации признака, т.е. в котором значение признака выражено целым числом (тарифный разряд рабочих, число касс в магазине и т.д.)

Интервальный ряд распределения - ряд, базирующийся на непрерывно изменяющемся значении признака, имеющего любые (в том числе и дробные) количественные выражения, т.е. значение признаков в таких рядах задается в виде интервала.

Вариационные ряды состоят из двух элементов: вариант и частот.

Варианта - это отдельное значение варьируемого признака, которое он принимает в ряду распределения Частота - это численность отдельных вариантов или каждой группы вариационного ряда. Частоты, выраженные в долях единицы или в процентах к итогу, называются частостями. Сумма частот составляет объем ряда распределения.

Методика построения дискретных рядов распределения

Для понимания методики построения дискретных вариационных рядов распределения рассмотрим пример, в котором представлены данные, полученные в результате статистического наблюдения - стаж работающих на предприятии

В данном случае стаж будет выступать вариантой.

Для того чтобы построить дискретный ряд распределения необходимо найти частоты, т.е. подсчитать, сколько раз повторяется каждая из вариантов в данной совокупности.

Находим, что стаж 7 лет повторяется в данной совокупности 7 раз; 8-12 раз: ...: 16-30 раз. Автоматизировать расчеты в Excel позволяет функция ЧАСТОТА.

Таким образом, поставив каждой варианте в соответствие частоту, мы составили дискретный ряд распределения. Для наглядности изобразим его в виде аналитической таблицы (табл. 3).

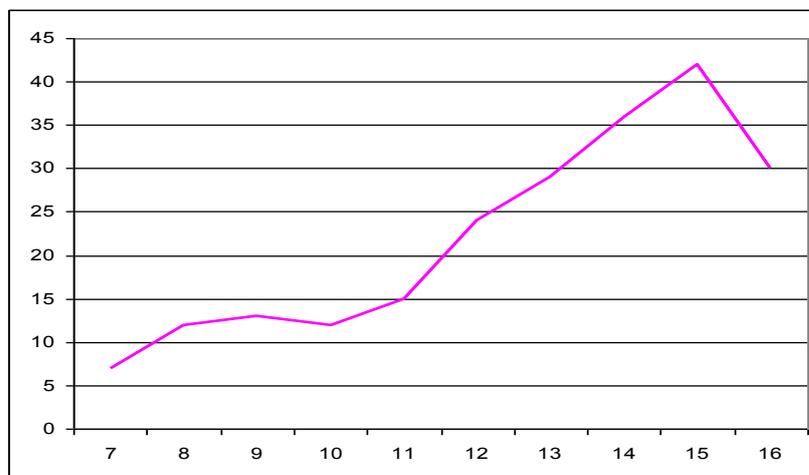
Таблица 3 - Распределение работающих по стажу

Варианта (стаж работающих), лет	Частота (количество работающих)
7	7
8	12
9	13

Варианта (стаж работающих), лет	Частота (количество работающих)
10	12
11	15
12	24
13	29
14	36
15	42
16	30
ИТОГО	220

Наибольшее количество работников имеют стаж 15 лет - 42 человека, наименьшее приходится на 7 лет и составляет 7 человек.

Для более наглядного представления данных изобразим дискретный ряд распределения на графиках.



Распределение работающих в % (полигон распределения)

Задание для выполнения лабораторной работы.

Получив от преподавателя задание:

- ввести исходные данные в таблицу в MS Excel;
- построить дискретный ряд распределения;
- построить полигон распределения и кумуляту;
- сделать выводы.

На основании собранной самостоятельно информации:

- ввести исходные данные в таблицу в MS Excel;
- построить дискретный ряд распределения;
- построить полигон распределения и кумуляту;
- сделать выводы.

Лабораторная работа №2

Построение интервальных рядов распределения.

Для того чтобы построить интервальный ряд распределения, нужно, прежде всего, найти величину интервала.

Число групп тесно связано с объемом совокупности. Нет строго научных приемов, позволяющих решать этот вопрос при любых взаимосвязях названных величин. Всякий раз задача решается с учетом конкретных обстоятельств.

Число групп при равных интервалах приближенно определяется по формуле:

$$n_{гр} \approx 1 + 3,322 * \ln(N)$$

где N - численность совокупности.

При 220 единицах совокупности число групп определяется следующим образом:

$$1 + 3.322 \ln 220 \approx 9$$

Величина равного интервала h определяется по формуле:

$$h = \frac{x_{max} - x_{min}}{n}$$

где x_{max} - максимальное значение признака; x_{min} - минимальное значение признака; n - число групп.

Найдем величину интервала для нашего примера:

$$h = \frac{16 - 7}{9} = 1$$

Построим интервальный ряд распределения (табл. 3).

Таблица 3 - Распределение работающих по стажу

Стаж работающих, лет	Частота (количество работающих)
7-8	7
8-9	12
9-10	13
10-11	12
11-12	15
12-13	24
13-14	29
14-15	36
15-16	42
16-17	30
ИТОГО	220

Интервальный ряд распределения изображается графически в виде гистограммы. При ее построении на оси абсцисс откладываются интервалы ряда на оси ординат – частоты. Над осью строятся прямоугольники, площадь которых соответствует величинам произведений интервалов на их частоты.

В практике экономической работы возникает потребность в преобразовании рядов распределения в кумулятивные ряды, строящиеся по накопленным частотам. С их помощью можно определить структурные средние, проследить за процессом концентрации изучаемого явления. Они облегчают анализ данных ряда распределения.

Накопленные частоты определяются путем последовательного прибавления к частотам (или частостям) первой группы показателей последующих групп ряда распределения. Используя данные накопленного ряда, строят график в виде кумуляты.

При графическом изображении кумуляты накопленные частоты наносят на поле графика перпендикулярно к оси абсцисс в верхних границах интервалов. Длина этих линий равна

величине накопленных частот в конкретном интервале. Соединяя затем эти перпендикуляры получаем ломаную линию, от начала ряда до той точки, которая равна объему данной совокупности сумме частот ряда. С помощью кумулятивных кривых можно иллюстрировать процесс концентрации, если наряду с накопленными частотами (или частостями) иметь в статистическом ряду распределения также суммы накопленных группировочных и других важных признаков. Эти кривые концентрации называются кривыми Лоренца. Применение компьютеров позволяет строить эти виды графиков в практической деятельности при изучении спроса на-1 на конкретные товары, например при изучении размера и интенсивности спроса в зависимости от цены на товары, их качества, исследовании покупательских потоков и т.д.

Одним из важнейших требований, предъявляемых к статистическим рядам распределения, является обеспечение сравнимости их во времени и пространстве. Вариационные ряды с мин интервалами обеспечивают это условие. Однако частоты отдельных неравных интервалов в названных рядах непосредственно не сопоставимы. Это не позволяет правильно оценить характер распределения изучаемого явления по данному признаку. В подобных случаях обеспечения необходимой сравнимости исчисляют плотность распределения, т.е. определяют, сколько единиц в каждой группе приходится на единицу величины интервала.

При построении графика распределения вариационного ряда с неравными интервалами прямоугольников определяют пропорционально не частотам, а показателям плотности распределения значений изучаемого признака в соответствующих интервалах

Задание для выполнения лабораторной работы.

Получив от преподавателя задание:

- ввести исходные данные в таблицу в MS Excel;
- построить интервальный ряд распределения;
- построить гистограмму и кумуляту;
- сделать выводы.

На основании собранной самостоятельно информации:

- ввести исходные данные в таблицу в MS Excel;
- построить интервальный ряд распределения;
- построить гистограмму и кумуляту;
- сделать выводы.

Лабораторная работа №3

Анализ рядов динамики

Для выявления тренда в рядах динамики могут использоваться три основных метода: метод укрупнения интервалов, метод скользящей средней, метод аналитического выравнивания. **При выполнении лабораторной работы расчеты проводятся по второму и третьему методам.**

Содержание **метода скользящей средней** заключается в рассмотрении среднего уровня из определенного числа первых по счету уровней ряда, затем – из такого же числа уровней, но начиная со второго по счету и т.д. Таким образом, средняя как бы «скользит» по ряду динамики, продвигаясь на один срок.

Рассмотрим порядок расчета скользящей средней по данным об урожайности зерновых культур (ц/га) за 10 лет. Исходные данные и расчетные показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные и расчетные значения показателей

Год	Фактический уровень ряда	Скользящая средняя	
		трехлетняя	четырёхлетняя
1	15	–	–
2	13	14,33	14,75
3	15	14,67	15,50
4	16	16,33	16,50
5	18	17,00	16,75
6	17	17,00	17,50
7	16	17,33	17,25
8	19	17,33	18,00
9	17	18,67	–
10	20	–	–

Порядок расчета трёхлетней скользящей средней:

Первое значение $\frac{15+13+15}{3} = 14,33$.

Второе значение: $\frac{13+15+16}{3} = 14,67$ и т.д.

Порядок расчета четырёхлетней скользящей средней:

Первое значение: $\frac{15+13+15+16}{4} = 14,75$.

Второе значение: $\frac{13+15+16+18}{4} = 15,50$

При расчете показателей для четных периодов они могут быть центрированы, для чего вычисляется среднее значение из двух последовательных скользящих средних.

Так, для первого четырёхлетнего периода в ряду динамики центрированное значение скользящей средней составит: $\frac{14,75+15,50}{2} = 15,13$.

Для второго четырёхлетнего периода: $\frac{15,50+16,50}{2} = 16,00$.

Метод аналитического выравнивания состоит в замене фактических уровней ряда (y_t) плавно изменяющимися теоретическими уровнями, полученными из уравнения регрессии:

$$y_t = f(t) + \varepsilon$$

При аналитическом выравнивании могут использоваться различные виды трендовых моделей. Чаще всего для построения тренда используют линейную функцию:

$$y_t = a_0 + a_1 t$$

Коэффициенты a_0 и a_1 определяют обычным МНК, используя в качестве независимой переменной время $t = 1, 2, \dots, n$, а в качестве зависимой переменной – фактические уровни временного ряда y_t .

$$b = \frac{\overline{yt} - \bar{t} \cdot \bar{y}}{\overline{t^2} - \bar{t}^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{t}$$

В настоящее время компьютерные программы анализа временных рядов содержат широкий набор математических функций для построения уравнений тренда (таблица 2).

Таблица 2 – Математические функции, использующиеся в аналитическом выравнивании

Вид уравнения (функции)	Уравнение
Линейная	$y_t = a_0 + a_1 t$
Полином второго порядка	$y_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2$
Полином третьего порядка	$y_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2 + a_3 \cdot t^3$
Показательная функция	$y_t = a_0 \cdot a_1^t$
Экспоненциальная функция	$y_t = a_0 \cdot e^{a_1 t}$
Степенная функция	$y_t = a_0 \cdot t^{a_1}$
Логарифмическая функция	$y_t = a_0 + a_1 \cdot \ln t$; $y_t = a_0 + a_1 \cdot \lg t$

Используя возможности аналитического пакета Excel, можно осуществлять подбор функций для аналитического выравнивания, рассчитывать параметры уравнений в автоматическом режиме, проводить сравнения функций по величине коэффициента детерминации R^2 .

Для этого необходимо:

- построить эмпирические ряды динамики показателей и с помощью «Мастера диаграмм» вычертить график (точечный или линейный)
- добавить на диаграмму линии тренда по нескольким моделям (линейной, полиномам разных степеней, экспоненциальной, степенной или другим доступным функциям);
- на диаграмму вынести уравнения, описывающие тренд (расчет параметров уравнений производится автоматически, с помощью пакета анализа Excel);
- задать опцию «поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации» (в автоматическом режиме будет рассчитан коэффициент детерминации R^2).

Ниже приведен пример такого построения по данным об объемах розничного товарооборота за 10 лет.

Таблица 3 – Динамика объемов розничного товарооборота в регионе (условные данные)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	13	22	18,5	20	19	25	23	24,5	35

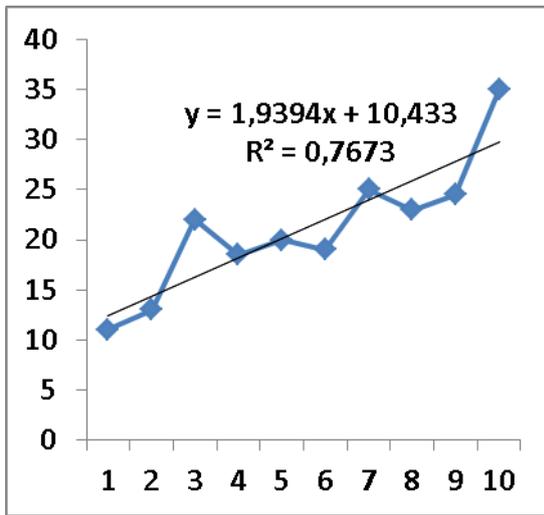


Рисунок 1. Линейная функция

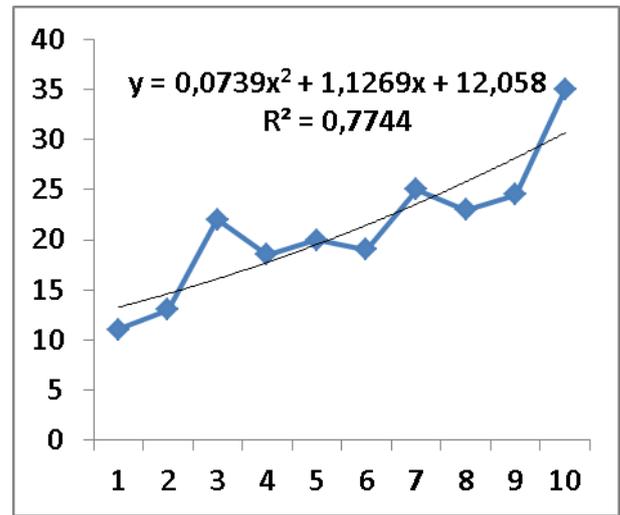


Рисунок 2. Полином второго порядка

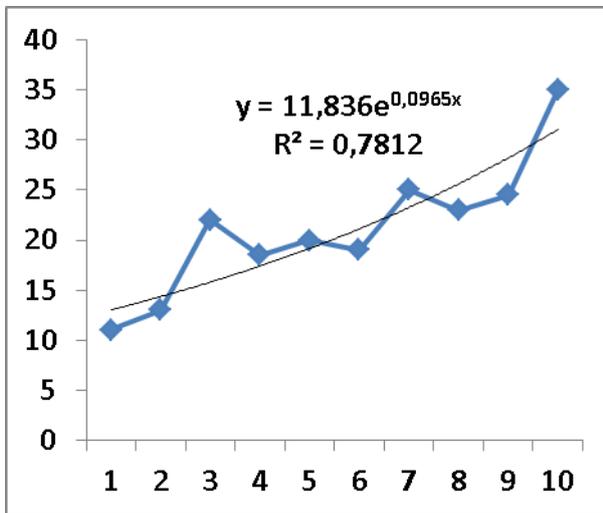


Рисунок 3. Экспоненциальная функция

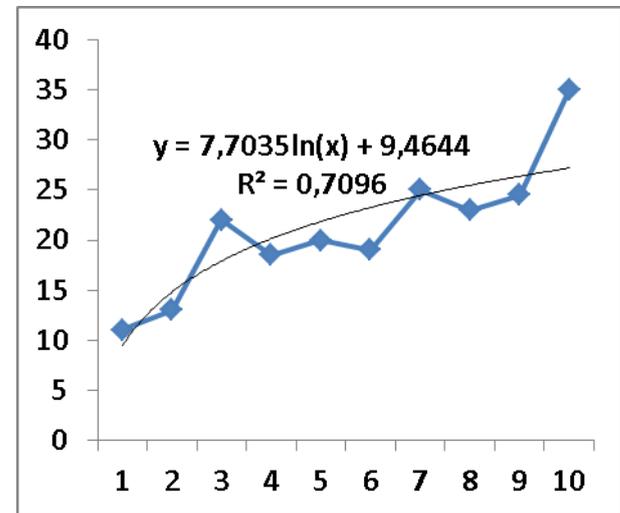


Рисунок 4. Логарифмическая функция

Полученные тренды подвергаются проверке на адекватность с помощью коэффициента детерминации, определяемого как соотношение общей дисперсии и факторной дисперсии результативного признака (чем ближе значение R^2 к единице, тем в большей мере уравнение тренда подходит для описания тенденции временного ряда). При построении трендов с помощью аналитического пакета Excel этот показатель рассчитывается в автоматическом режиме. В приведенном примере наибольшее значение имеют коэффициенты детерминации экспоненциальной функции (0,7812) и полинома второго порядка (0,7744).

Однако одного значения R^2 для формулирования окончательных выводов о том, насколько выбранная функция адекватна – достоверна для описания основной тенденции и пригодна для построения прогнозов – недостаточно. Необходимо провести проверку функции на адекватность по F-критерию (критерию Фишера), расчетное значение которого исчисляется по формуле:

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{n - m - 1}{m - 1}$$

где n – число наблюдений, m – число параметров в уравнении регрессии

Полученное значение F-критерия сравнивается с табличным (критическим) для вы-

бранного уровня значимости α и чисел степеней свободы:

$$k_1 = m - 1 \text{ и } k_2 = n - m.$$

Если фактическое значение F -критерия превышает его табличное значение, то уравнение регрессии признается статистически значимым, описывает основную тенденцию ряда адекватно и может использоваться для формулирования выводов о динамике показателей и прогнозирования.

Рассчитаем значение F -критерия для полинома второй степени:

$$F = \frac{0,7744}{1 - 0,7744} \cdot \frac{10 - 3 - 1}{3 - 1} = 10,29$$

Табличное значение F -критерия при уровне значимости $\alpha=0,05$ и числе степеней свободы $k_1 = 6$ и $k_2 = 2$ составляет 4,74. Поскольку расчетное значение превышает табличное, может быть сделан вывод об адекватности функции. С её помощью может быть составлен прогноз динамики рассмотренных показателей. Для составления прогноза в уравнение регрессии поставляем значение аргумента (при этом учитывая, что прогнозный период не должен превышать эмпирический ряд данных более, чем на одну треть). Рассчитаем прогнозные значения показателей:

На 11-й год рассматриваемого периода:

$$0,073 \cdot 11^2 + 1,1269 \cdot 11 + 12,058 = 33,4$$

На 12-й год рассматриваемого периода:

$$0,073 \cdot 12^2 + 1,1269 \cdot 12 + 12,058 = 36,2$$

Задание для выполнения лабораторной работы.

Выполнить аналитическое выравнивание временного ряда и составить прогноз динамики показателей:

- с помощью аналитического пакета Excel провести построение линии тренда для нескольких видов функций (не менее трех), рассчитать параметры уравнений регрессии и значение R^2 ;

- провести проверку моделей на адекватность по критерию Фишера;

- составить прогноз динамики показателей.

Лабораторная работа №4

Корреляционно-регрессионный анализ

Корреляционный анализ – метод обработки данных, с помощью которого измеряется теснота связи между двумя или более переменными.

Корреляция – статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин, при которой изменения значений одной или нескольких из этих величин обуславливают изменение значений других величин.

Наличие связи – предпосылка регрессионного анализа, который проводят для определения аналитической формы связи. С помощью регрессионного анализа определяется уравнение, описывающее связь, которое при условии статистической значимости самого уравнения и его параметров может применяться для прогнозирования.

Регрессия выражает зависимость среднего значения случайной величины y от значений случайной величины x .

Наиболее простой моделью регрессии является **парная линейная регрессия**. На её примере и следует изучать последовательность регрессионного анализа.

Наиболее простой моделью регрессии является **парная линейная регрессия**. В модели парной регрессии зависимость между переменными представляется в виде:

$$\hat{y} = a + bx$$

где a, b – коэффициенты регрессии, оценки параметров a, β .

Оценка параметров уравнений регрессии осуществляется методом наименьших квадратов (МНК), для чего составляется и решается система уравнений:

$$\begin{cases} a + b\bar{x} = \bar{y}, \\ a\bar{x} + b\bar{x}^2 = \overline{xy} \end{cases}$$

Коэффициенты регрессии находятся по формулам:

$$b = \frac{\sum (x_t - \bar{x})(y_t - \bar{y})}{\sum (x_t - \bar{x})^2} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - (\bar{x})^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Коэффициент регрессии b показывает, на сколько единиц в среднем изменяется переменная y при увеличении независимой переменной x на единицу. Постоянная a формально показывает значение зависимой переменной при $x = 0$, однако, если признак-фактор x не может иметь нулевого значения, вышеуказанная трактовка не имеет смысла, т.е. параметр a может не иметь экономического содержания.

Рассмотрим расчет параметров уравнения регрессии на примере оценки зависимости объема продаж (y) от расходов на рекламу (x).

Таблица 1 – Исходные данные

Показатели	1	2	3	4	5
Объем продаж, тыс. руб.	15668,25	13496,87	12021,97	13582,01	14276,34
Расходы на рекламу, тыс. руб.	1515,83	1496,40	1254,38	1333,42	1587,12

Показатели	6	7	8	9
Объем продаж, тыс. руб.	12789,01	18617,17	18667,22	18166,07
Расходы на рекламу, тыс. руб.	1706,03	1865,48	1954,45	1866,98

Таблица 2 – Исходные данные для расчета параметров уравнения регрессии по МНК

№ наблюдения, x_i	Расходы на рекламу, x_i	$x_i - \bar{x}$	Объем продаж, y_i	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	\hat{y}_i
1	1515,83	-104,18	15668,25	414,37	10853,47	-43169,18	14318,51
2	1496,40	-123,61	13496,87	-1757,01	15279,43	217183,87	14144,06
3	1254,38	-365,63	12021,97	-3231,91	133685,30	1181682,85	11971,12
4	1333,42	-286,59	13582,01	-1671,87	82133,83	479140,90	12680,77
5	1587,12	-32,89	14276,34	-977,54	1081,75	32151,25	14958,58
6	1706,03	86,02	12789,01	-2464,87	7399,44	-212028,02	16026,2
7	1865,48	245,47	18617,17	3363,29	60255,52	825587,07	17457,8
8	1954,45	334,44	18667,22	3413,34	111850,11	1141557,80	18256,6
9	1866,98	246,97	18166,07	2912,19	60994,18	719223,84	17471,26
Итого	14580,09	–	137284,91	–	483533,04	4341330,38	137284,9
Среднее	1620,01	–	15253,88	–	53725,89	482370,04	15253,88

Расчет коэффициентов:

$$b = \frac{4341330,38}{483533,04} = \frac{482370,04}{53725,89} = 8,9784$$

$$a = 15253,88 - 8,9784 \cdot 1620,01 = 708,8570$$

Уравнение регрессии:

$$\hat{y}_i = 708,8570 + 8,9784x_i$$

Полученные значения коэффициентов могут интерпретироваться следующим образом. При отсутствии рекламы объем продаж составит 708,86 тыс. руб., увеличение расходов на рекламу на 1 тыс. руб. приводит к росту объемов продаж на 8,98 тыс. руб.

Подставив значения коэффициентов в уравнение регрессии, рассчитываем теоретические значения \hat{y}_i (расчет проведен в таблице 2).

Построение уравнения регрессии дополняется проверкой наличия и тесноты линейной связи. Для этого используется линейный коэффициент корреляции, r_{xy} , который можно рассчитать по следующим формулам:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{cov(x,y)}{\sqrt{var(x) var(y)}}$$

$$var(x) = \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$$

$$var(y) = \frac{1}{n} \sum (y_i - \bar{y})^2 = \overline{y^2} - (\bar{y})^2$$

$$cov(x, y) = \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \overline{xy} - \bar{x}\bar{y}$$

Линейный коэффициент корреляции находится в пределах: $-1 \leq r_{xy} \leq 1$. Чем ближе абсолютное значение к единице, тем сильнее линейная связь между факторами (при $r_{xy} = 1$ имеем строгую функциональную зависимость). Теснота связи оценивается по шкале Чеддока. Для рассмотренного выше примера:

Таблица 3 – Исходные данные для расчета коэффициента корреляции

№	Расходы на рекламу, x_i	Объем продаж, y_i	x^2	xy	y^2
1	1515,83	15668,25	2297740,59	23750403,4	245494058,1
2	1496,40	13496,87	2239212,96	20196716,27	182165499,8
3	1254,38	12021,97	1573469,18	15080118,73	144527762,7
4	1333,42	13582,01	1778008,9	18110523,77	184470995,6
5	1587,12	14276,34	2518949,89	22658264,74	203813883,8
6	1706,03	12789,01	2910538,36	21818434,73	163558776,8
7	1865,48	18617,17	3480015,63	34729958,29	346599018,8
8	1954,45	18667,22	3819874,8	36484148,13	348465102,5
9	1866,98	18166,07	3485614,32	33915689,37	330006099,2
Итого	14580,09	137284,91	24103424,64	226744257,43	2149101197,34
Среднее	1620,01	15253,88	2678158,29	25193806,38	238789021,93
	\bar{x}	\bar{y}	\bar{x}^2	\bar{xy}	\bar{y}^2

$$\text{var}(x) = \bar{x}^2 - (\bar{x})^2 = 2678158,29 - 1620,01^2 = 53725,89$$

$$\text{var}(y) = \bar{y}^2 - (\bar{y})^2 = 238789021,93 - 15253,88^2 = 6108200,77$$

$$\text{cov}(x, y) = \bar{xy} - \bar{x}\bar{y} = 25193806,38 - 1620,01 \times 15253,88 = 482370,04$$

$$r_{xy} = \frac{482370,04}{\sqrt{53725,89 \times 6108200,77}} = 0,8420$$

Связь между расходами на рекламу и объемом продаж прямая, высокая.

После того как найдено уравнение линейной регрессии, проводится оценка его значимости.

Для оценки качества модели используется **коэффициент детерминации** R^2 , который рассчитывается как квадрат линейного коэффициента корреляции, r_{xy}^2 .

Коэффициент детерминации принимает значения от 0 до 1. Чем ближе значение коэффициента к 1, тем сильнее зависимость. При оценке регрессионных моделей это интерпретируется как соответствие модели данным. Для приемлемых моделей предполагается, что коэффициент детерминации должен быть хотя бы не меньше 50%. Модели с коэффициентом детерминации выше 80% можно признать хорошими. Значение коэффициента детерминации 1 означает функциональную зависимость между переменными.

$$R^2 = r_{xy}^2 = 0,8420^2 = 0,7090$$

Полученная модель по данному критерию оценивается как приемлемая.

Оценка значимости уравнения регрессии производится на основе F -критерия Фишера. $F_{\text{факт}}$ – расчетное значение F -критерия (критерия Фишера) определяется по формуле:

$$F_{\text{факт}} = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{n - m - 1}{m - 1}$$

где n – число наблюдений, m – число объясняющих переменных.

Для уравнения парной линейной регрессии $m = 1$, поэтому значение F для оценки качества модели парной линейной регрессии оценивается по формуле:

$$F_{\text{факт}} = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot (n-2)$$

Расчетное значение F -критерия сравнивается с табличным (критическим) для выбранного уровня значимости α (в общем случае α принимается равным 0,05) и чисел степеней свободы: $k_1 = m$ и $k_2 = n - m$.

Если фактическое значение F -критерия превышает его табличное значение, то уравнение регрессии признается статистически значимым, то есть позволяет установить, соответствует ли математическая модель, выражающая зависимость между переменными, эмпирическим данным и достаточно ли включенных в уравнение регрессии объясняющих переменных для описания объясняемой переменной.

Для рассмотренного примера:

$$F_{\text{факт}} = \frac{0,7090}{1-0,7090} \cdot (n-2) = 17,057$$

Табличное значение при $k_1 = 1$ и $k_2 = 9 - 2 = 7$ составляет 5,50. Поскольку расчетное значение превышает табличное, уравнение признается статистически значимым.

Задание для выполнения лабораторной работы.

1. Построить модель парной линейной регрессии, определить расчетные значения параметров регрессионной модели.
2. Провести проверку наличия и тесноты связи.
3. Провести проверку значимости уравнения

Вариант 1

	Инвестиции в основной капитал, млн. руб. y	Объемы кредитов, предоставленных организациям, млн. руб., x
2007	12589	4019
2008	22580	13032
2009	17327	16053
2010	50088	52060
2011	59769	64127
2012	61013	69259
2013	65354	77415
2014	73927	88074
2015	71513	87898
2016	78456	80270

Вариант 2

№	Цена, тыс. руб. x	Объем продаж мяса птицы, ц, y
1	3,8	289
2	4,1	233
3	3,5	334
4	3,9	260
5	3,1	402
6	2,8	443
7	2,9	419
8	4,1	235
9	3,3	355
10	3,2	379

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практическое занятие 1. Подготовка статистического наблюдения

Статистическое наблюдение – систематический, планомерный и организованный на научной основе процесс сбора первичных данных.

Выделяют три классификации статистических наблюдений:

А) По степени охвата единиц совокупности:

- сплошное, когда исследуются все единицы совокупности.
- не сплошное, при котором исследуются не все единицы, а только определенное количество и по ним делаются выводы.

Не сплошное наблюдение, в свою очередь, делится на:

- выборочное – из всей совокупности выбирается определенное количество единиц для наблюдения;
- метод основного массива – выбирают наиболее крупные единицы для наблюдения;
- монографическое – выбирается конкретная группа и в этой группе подробно исследуется единица определенной группы.

Б) По времени регистрации:

- непрерывное (текущее) – наблюдение, которое ведется изо дня в день (погода, посещаемость, курс \$ и т. д.);
- прерывное – наблюдение через определенные промежутки времени.

Выделяют два вида прерывных наблюдений:

- периодическое;
- единовременное.

В) По форме:

- отчетность – обязательное предоставление данных предприятиями и хозяйственными субъектами по определенным формам и в конкретные установленные сроки (отчет по труду, прибыли);
- специально организованное наблюдение – наблюдение, которое проводится для сбора того или иного данного, не представленного в отчетах.

Объектом наблюдения называется та совокупность, о которой должны быть собраны нужные сведения (совокупность жителей страны, промышленных предприятий и т. д.)

Единицей наблюдения называют тот составной элемент объекта наблюдения, который является носителем признаков, подлежащих регистрации (например: житель страны, промышленное предприятие).

Основные требования, предъявляемые к программе статистического наблюдения:

1. Программа должна содержать только те признаки, которые необходимы для статистического наблюдения.
2. В программе должны быть те признаки, на которые можно получить точные ответы.
3. Программу наблюдения необходимо строить таким образом, чтобы одни ответы по тем или другим признакам могли контролировать другие.
4. Организационный план статистического наблюдения:
 - объект и единица наблюдения (дается его определение, описание);
 - цели и задачи наблюдения;
 - описание органов наблюдения, которые осуществляют подготовку и проведение статистического наблюдения, а также несут ответственность за эту работу;
 - определяются время и сроки наблюдения, т. е. период, в течении которого осуществляется регистрация единиц наблюдения по установленной программе. В ряде случаев огова-

ривается критический момент наблюдения – это момент, на который проводится регистрация собираемых сведений;

- подготовительные работы к наблюдению (в том числе порядок комплектования и обучения кадров, необходимых для проведения наблюдения);
- порядок проведения наблюдения;
- порядок приема и сдачи материалов наблюдения;
- порядок получения и представления предварительных и окончательных данных.

Виды ошибок статистического наблюдения.

В ходе проведения статического наблюдения могут возникнуть несоответствия между установленными и действительными значениями величин, которые называются ошибками наблюдения.

В зависимости от причин и источников возникновения различают:

1. Ошибки регистрации, образующиеся вследствие неправильного установления фактов или ошибочной их записи. Они делятся на случайные и систематические.
2. Ошибки репрезентативности, т. е. отклонение величины изучаемого признака в отобранной для обследования совокупности от его величины во всей изучаемой совокупности.

Для выявления и устранения, допущенных при регистрации ошибок, применяются непосредственный (может проводиться визуально) и последующий (проводят высшие органы) контроли.

6. Понятие срока, критического момента и место наблюдения.

Срок наблюдения - период, в течении которого осуществляется регистрация единиц наблюдения по установленной программе.

Критический момент наблюдения – это момент, на который проводится регистрация собираемых сведений.

Место наблюдения – место, в котором производится регистрация данных.

Порядок выполнения работы:

I. В соответствии с поставленной целью разработать проект плана статистического обследования:

1) Цель – изучение степени коммуникабельности студентов.

Объект наблюдения – студенты города Муром

Единица наблюдения – студент города Муром

2) Программа наблюдения:

Перечень рассматриваемых признаков:

1. Возраст - №1 (количественный).
2. Количество знакомых - №2 (количественный).
3. Открытость - №3 (качественный, вариационный).
4. Умение привлечь внимание собеседника – №4 (качественный, альтернативный)
5. Продолжительность телефонных разговоров - №5 (количественный).
6. Раскованность в общении - №6 (качественный, альтернативный).
7. Время, затраченное на знакомство - №7 (количественный).
8. Предпочтения в общении - №8 (качественный, вариационный)
9. Отношение к Интернет общению – №9 (качественный, открытый)
10. Общительность- №10 (качественный, вариационный)
11. Раскрепощённость - №11 (качественный, вариационный)

3) Организационный план наблюдения.

3.1. Объект наблюдения – студенты города Муром

Единица наблюдения студент города Муром.

3.2. Цель – выявление степени коммуникабельности студентов.

Задачи:

- Составить перечень признаков, необходимых для выявления степени коммуникабельности студентов.
- Составить анкету для проведения статистического наблюдения

Практическое занятие 2.

Сводка и группировка статистических данных

При решении задач на эту тему необходимо выделить две группы единиц совокупности и охарактеризовать их особенности с помощью системы показателей. Система показателей включает в себя:

- а) число единиц в каждой группе, в том числе в процентах к итогу;
- б) средние значения первичных признаков;
- в) относительные характеристики как соотношение суммарных значений двух первичных признаков.

Для проведения группировки рекомендуется расположить единицы совокупности по возрастанию группировочного признака, указанного в условии, и отделить одну от другой.

Результаты группировки и сводки оформляются в заключительной таблице. Сравнительный анализ полученных результатов выполняется по группам и между группами, краткие выводы излагаются в аналитической записке.

Задача 1. Из отчетов промтоварных магазинов получены следующие данные.

№ магазина	Торговая площадь, м ²	Годовой товарооборот, млн.руб.	№ магазина	Торговая площадь, м ²	Годовой товарооборот, млн.руб.
1	190	1290	12	358	2312
2	580	2880	13	190	1508
3	630	2410	14	240	1284
4	510	2460	15	390	2662
5	408	802	16	150	918
6	196	1868	17	620	1773
7	420	2692	18	356	2516
8	287	2475	19	492	3200
9	441	2432	20	380	1964
10	280	1032	21	537	2555
11	750	2443	22	203	640

1. Произведите группировку по торговой площади, разделив магазины на три группы.
2. По каждой группе рассчитайте годовой товарооборот в среднем на один магазин.
3. Оформите результаты в виде таблицы с соответствующим названием.
4. Постройте гистограмму, кумуляту.
5. Сделайте соответствующие выводы.

Задача 2. Имеются данные о численности работников, величине торговой площади и годовом товарообороте по совокупности магазинов.

№ магазина	Среднесписочная численность работников, чел.	Торговая площадь, м ²	Годовой товарооборот, млн.руб.	№ магазина	Среднесписочная численность работников, чел.	Торговая площадь, м ²	Годовой товарооборот, млн.руб.
1	21	186	1295	16	48	390	2660
2	68	579	2876	17	20	150	920
3	45	630	2411	18	30	175	1376
4	45	510	2460	19	42	620	1775

№ ма-га-зи-на	Средне-списочная численность работников, чел.	Торговая площадь, м ²	Годовой товарооборот, млн.руб.	№ ма-га-зи-на	Среднесписочная численность работников, чел.	Торговая площадь, м ²	Годовой товарооборот, млн.руб.
5	34	468	1900	20	47	350	2520
6	18	196	902	21	51	492	2200
7	53	420	2692	22	45	380	1990
8	41	486	1475	23	63	537	2560
9	48	441	2430	24	18	203	700
10	29	280	1032	25	57	370	2912
11	45	750	2343	26	60	550	2710
12	34	240	1810	27	19	250	820
13	40	458	2312	28	40	581	2405
14	32	190	1600	29	20	190	1306
15	32	240	1284	30	65	545	2601

1. Произвести комбинированную группировку, разделив совокупности магазинов на две группы по среднемесячной численности работников и на две подгруппы по торговой площади.
2. Результаты оформить в комбинационную таблицу и сделать соответствующие выводы.

Задача 3. Имеются данные о специализации 18 хозяйств района.

Молочное	Свиноводческое	Молочное
Свиноводческое	Зерновое	Семеноводческое
Зерновое	Овощеводческое	Зерновое
Зерновое	Семеноводческое	Зерновое
Овощеводческое	Свиноводческое	Овощеводческое
Зерновое	Зерновое	Откорм крупного рогатого скота.

Составьте ряд распределения по специализации 18 хозяйств района.

Практическое занятие 3. Табличное представление статистических данных

Табличный метод является основным приемом обобщения данных статистического наблюдения и широко применяется в научной и практической работе. Статистические таблицы были разработаны русским географом и статистиком И.К.Кирилловым. Статистические таблицы, как правило, получаются в результате сводки. Многие считают таблицы самой рациональной формой изложения, но суть таблицы не в ее форме, а в содержании.

Статистической таблицей называется комплекс статистических показателей, изображенных особым способом, при котором общее содержание показателей указывается в наименовании столбцов и строк, а величины показателей приводятся цифрами на пересечении столбцов и строк. Основными элементами статистических таблиц являются макет, примечания, числовые данные.

Макетом статистической таблицы называется ее форма, имеющая общий заголовок, заголовки горизонтальных строк и вертикальных граф (столбцов). Правильность составления макета зависит от того, как скомпонованы ее основные части, из которых складывается ее логическое содержание: *подлежащее и сказуемое*.

Подлежащим статистической таблицы называется объект или группы, которые характеризуются в таблице. Подлежащее статистической таблицы показывает, о чем идет речь в таблице.

Сказуемым статистической таблицы называется комплекс статистических показателей, которыми характеризуется подлежащее таблицы. Глубина анализа будет зависеть от подлежащего и системы статистических показателей – сказуемых таблицы.

В зависимости от характера подлежащего различают следующие виды статистических таблиц: **простые, групповые, комбинационные**. Самым распространенным видом являются простые таблицы, они необходимы и в то же время достаточны для разнообразных практических и справочных целей. В простой статистической таблице в подлежащем нет группировки, а дается перечень, единицы времени, территориальные единицы. К простым таблицам относят и ряды распределения.

При построении таблиц необходимо учитывать следующее:

- таблицы должны быть небольшими;
- общий заголовок должен быть точным, кратким, выразительным, отражающим основное содержание таблицы;
- названия подлежащего и сказуемого должны быть точными и краткими, без сокращения слов, с указанием единиц измерения, с учетом стандартов;
- величину анализируемых показателей для большей наглядности и облегчения чтения таблиц лучше записывать с небольшим числом значащих цифр, многозначные абсолютные показатели округляются. Если нет сведений, ставится многоточие (...), если данное явление отсутствует, ставят тире (-), если сведения имеются, но числовые значения меньше принятой в таблице точности, то ставят 0,0. Одноименные показатели приводятся с одинаковой степенью точности, целая часть числа отделяется от дробной запятой, но в международных публикациях используется вместо запятой точка. Если пересечение строки и графы не имеет осмысленного содержания, то клетка перечеркивается (x);
- порядок расположения показателей: вначале ставится численность совокупности, затем абсолютные величины, затем средние и относительные.

Практические задания

1. На вступительном письменном экзамене по математике можно получить от 0 до 10 баллов. Сорок абитуриентов получили такие оценки:

6	7	7	8	9	2	10	6	5	6
7	3	7	9	9	2	3	2	6	6
6	7	8	8	2	6	7	9	7	5
9	8	2	6	6	3	7	7	6	6

а) Составить общий ряд данных и ряд данных измерения; упорядочить и сгруппировать полученные оценки.

б) Составить таблицы распределения данных и распределения частот.

в) Найти размах, моду, среднее значение и медиану.

2. У 50 рабочих городского предприятия попросили оценить время, которое они в среднем тратят на проезд от дома до работы. Получились следующие данные в минутах (с точностью до 10 минут).

20	10	20	30	40	50	30	80	90	40
30	50	20	50	30	30	50	60	60	50
30	40	60	50	10	60	90	10	20	50
90	80	20	40	50	10	50	40	30	40
60	12	30	40	60	20	60	10	50	60

а) Составить общий ряд данных и ряд данных измерения; упорядочить и сгруппировать полученные оценки.

б) Составить таблицы распределения данных и распределения частот.

в) Найти размах, моду, среднее значение и медиану.

3. При измерении диаметра валиков после шлифовки получены следующие результаты

6,9 6,7 6,6 6,9 7,0 7,1 6,7 6,9 6,9 7,2 7,1 6,9 6,8
 7,0 6,5 7,3 6,9 7,0 7,1 6,8 6,8 7,3 6,9 6,7 6,6 7,0
 6,8 7,1 7,0 6,8

Представьте полученные данные в табличной форме

Диаметр валика, мм	6,5-			-7,3
Число валиков	3			

4. Для административной контрольной работы был создан тест из 8 заданий. Количество верных ответов, полученных каждым из 50 учащихся, было предоставлено в виде таблицы частот. Найдите пропущенное значение частоты.

Число верных ответов	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Частота	1	2	4	5		12	8	6	3

- 1) 7
- 2) 9
- 3) 10
- 4) 11

5. Для определения оптимального варианта плана выпуска мужской обуви фиксировалась относительная частота (в процентах) размеров проданной в течение месяца обуви. Найдите пропущенное значение относительной частоты.

Размер обуви	38	39	40	41	42	43	44	45
Относительная частота %	3	5	12	19	20		13	7

- 1) 32
- 2) 22
- 3) 21
- 4) 11

6. Найдите моду числового ряда, представленного таблицей частот.

Варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Частота	1	2	3	6	12	11	8	5	4	2

- 1) 12
- 2) 2) 11
- 3) 3) 5
- 4) 4) 4

7. Найдите среднее арифметическое числового ряда, представленного таблицей.

Варианта	1	2	3	4	5	6
Частота	2	5	10	15	15	3

- 1) 3,5
- 2) 3,9
- 3) 4,2
- 4) 4,9

Практическое занятие 4.

Графическое представление статистических данных

Большое значение при изучении коммерческой деятельности имеет графическое изображение статистической информации. Правильно построенный график делает статистическую информацию более выразительной, запоминающейся и удобно воспринимаемой. В коммерческой деятельности графический метод находит широкое применение для иллюстрации сложившегося положения дел на рынке товаров и услуг, конъюнктуры спроса и предложения, рекламы товаров.

Применение графиков в статистике насчитывает более чем двухсотлетнюю историю. Основателем графического метода в статистике коммерческой деятельности считают английского экономиста У. Плейфейра (1731 — 1798). В своих работах он впервые применил способы графического изображения статистических данных (линейные, столбиковые, секторные и другие диаграммы).

Статистические графики - это одно из самых наглядных средств представления информации.

Статистический график представляет собой чертеж, на котором при помощи условных геометрических фигур изображаются статистические данные. В результате этого достигается наглядная характеристика изучаемой статистической совокупности. Правильно построенный график делает статистическую информацию более выразительной, запоминающейся и удобно воспринимаемой.

В статистическом графике различают следующие основные элементы:

- поле графика;
- графический образ;
- пространственные и масштабные ориентиры;
- экспликация графика.

Поле графика является место, на котором он выполняется. Это листы бумаги, географические карты, план местности и т.п. Поле графика характеризуется его форматом (размерами и пропорциями сторон). Размер поля графика зависит от его назначения.

Графический образ — это символические знаки, с помощью которых изображаются статистические данные (линии, точки, прямоугольники, квадраты, круги и т.д.). В качестве графического образа выступают и объемные фигуры. Иногда в графиках используются негеометрические фигуры в виде силуэтов или рисунков предметов.

Пространственные ориентиры определяют размещение графических образов на поле графика. Они задаются координатной сеткой или контурными линиями и делят поле графика на части, соответствующие значениям изучаемых показателей.

Масштабные ориентиры статистического графика придают графическим образам количественную значимость, которая передается с помощью системы масштабных шкал.

Масштаб графика — это мера перевода численной величины в графическую (например, 1 см соответствует 100 тыс. руб.). При этом чем длиннее отрезок линии, принятой за числовую единицу, тем крупнее масштаб.

Масштабной шкалой является линия, отдельные точки которой читаются как определенные числа. Шкала, по которой отсчитываются уровни изучаемых показателей, как правило, начинается с 0. Последнее число, наносимое на шкалу, несколько превышает максимальный уровень, отсчет которого проводится по этой шкале. При построении графика допускается разрыв масштабной шкалы. Этот прием используется для изображения статистических данных, имеющих значения лишь в определенных значениях.

Экспликация графика — это пояснение его содержания, включает в себя заголовок графика, объяснения масштабных шкал, пояснения отдельных элементов графического образа.

Заголовок графика в краткой и четкой форме поясняет основное содержание изображаемых данных. Помимо заголовка, на графике дается текст, делающий возможным чтение графика. Цифровые обозначения шкалы дополняются указанием единиц измерения.

Классификация статистических графиков.

При всем своем многообразии статистические графики классифицируются по ряду признаков: способу построения, форме применяемых графических образов, характеру решаемых задач. По способу построения статистические графики подразделяются на диаграммы, картограммы и картодиаграммы.

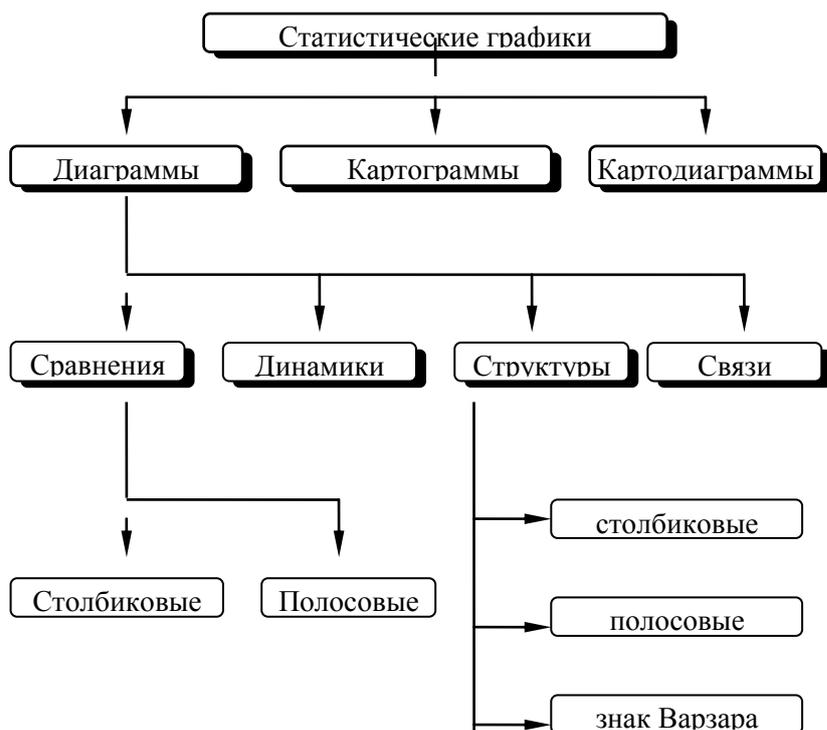


Диаграмма представляет чертеж, на котором статистическая информация изображается посредством геометрических фигур или символических знаков.

Диаграмма сравнения — показывает соотношение признака статистической совокупности.



Рис. 1. Столбиковая диаграмма сравнения.

Каждое значение изучаемого показателя изображается в виде вертикального столбика. Количество столбиков определяется числом изучаемых показателей (данных). Расстояние между столбиками должно быть одинаковым. У основания столбиков делается название изучаемого показателя.

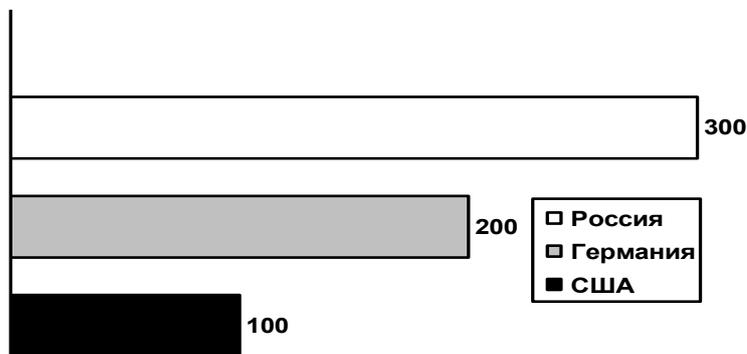


Рис. 2. Полосовая диаграмма сравнения.

В этих диаграммах основания столбиков располагаются вертикально. Должна быть одинаковая ширина полос.

Эту же диаграмму можем построить иначе (рис. 3).

При построении столбиковых диаграмм используется, как и в линейных графиках, прямоугольная система координат.

По оси абсцисс размещается основание столбиков. Их ширина может быть произвольной, но обязательно одинаковой для каждого столбика.

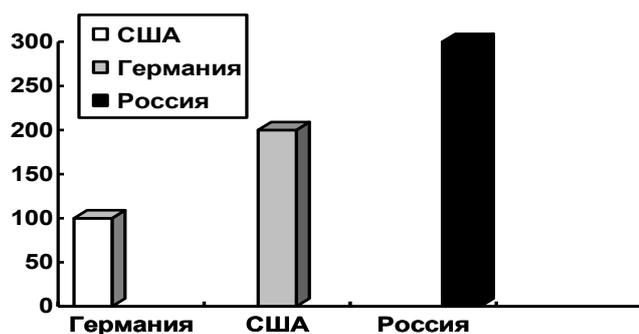


Рис. 3. Столбиковая диаграмма сравнения.

Основные требования построения данных диаграмм:

- * соответствие столбиков по высоте, а полос - по длине, отображаемым цифрам;
- * недопустимость разрывов масштабной шкалы и начала ее не от нулевой отметки.

Структурная диаграмма - позволяет сопоставить статистические совокупности по составу.

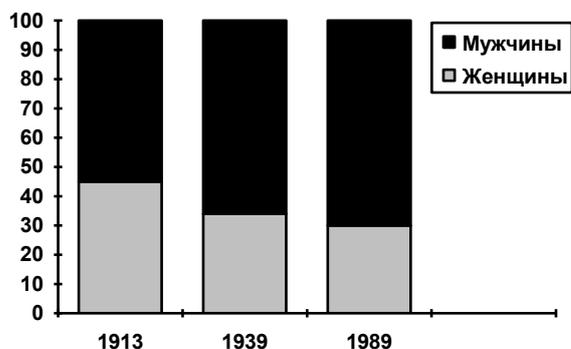


Рис. 4. Структурно-столбиковая диаграмма.

Секторная диаграмма строится таким образом, чтобы каждый сектор занимал площадь круга пропорционально удельному весу отображаемых частей целого. Затем необходимо найти значения центральных углов ($1\%=3,6$ градуса).

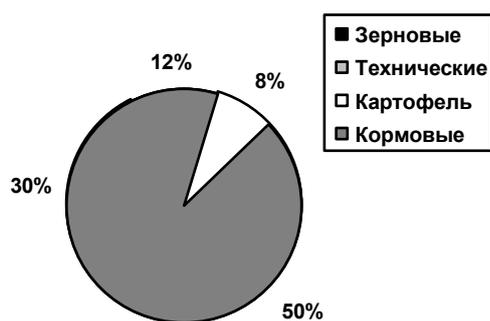


Рис. 5. Структура посевных площадей в колхозах области (1989г.).

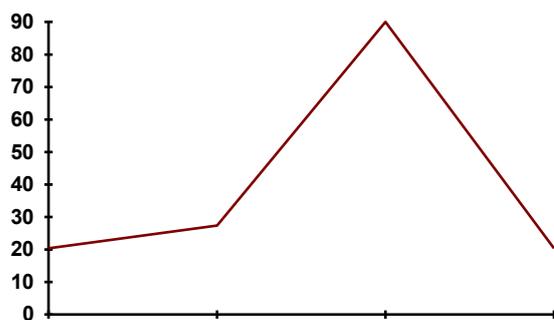
При изучении статистической информации о коммерческой деятельности на рынке товаров и услуг применяются так называемые радиальные диаграммы. Строятся они на базе полярных координат. Началом отсчета в них служит центр окружности, а носителем масштабных шкал являются радиусы круга. Обычно в основе радиальных диаграмм лежат повторяющиеся годовые циклы с помесечными или поквартальными данными. Так, при изучении годового цикла с помесечными данными окружность делят радиусами на 12 равных частей. Каждому радиусу дается название месяца года, а их расположение подобно циферблату часов. На каждом радиусе, в соответствии с установленным масштабом, наносятся точки, соответствующие изучаемым за каждый месяц данным. Полученные таким образом точки соединяются между собой линиями. В результате получается спиралеобразная линия, характеризующая внутригодовые циклы коммерческой деятельности.

Знак Варзара. - (Варзар В.Е. - 1851-1940).

Известный русский статистик В. Е. Варзар предложил использовать прямоугольные фигуры для графического изображения трех показателей, один из которых является произведением двух других. В каждом таком прямоугольнике основание пропорционально одному из показателей — сомножителей, а высота его соответствует второму показателю — сомножителю. Площадь прямоугольника равна величине третьего показателя, являющегося произведением двух первых. Располагая рядом несколько прямоугольников, относящихся к разным показателям, можно сравнивать не только размеры показателя — произведения, но и значения показателей — сомножителей.

Диаграмма динамики - показывает изменение явления во времени. Диаграмма изменений может быть изображена с помощью уже рассмотренных типов диаграмм.

Диаграмма связи - показывает функциональную зависимость одного признака от другого (обычный график на координатной сетке - $y = f(x)$).



Статистическая карта - вид графика, который иллюстрирует содержание статистических таблиц, где подлежащим является административное или географическое деление сово-

купности. На лист изображения наносится контурная географическая карта, отражающая деление совокупности на группы. Статистическая карта называется картограммой, вся информация на ней отображается в виде штриховки, линий, точек, окраски, отражающих изменение какого-либо показателя.

На картодиаграмме, на фоне карты, присутствуют элементы диаграммных фигур. Преимущество картодиаграммы перед диаграммой состоит в том, что она не только дает представление о величине изучаемого показателя на различных территориях, но и изображает пространственное размещение изучаемого показателя.

В зависимости от формы применяемых графических образов статистические графики могут быть точечными, линейными, плоскостными и фигурными.

В **точечных графиках** в качестве графических образов применяется совокупность точек.

В **линейных графиках** графическими образами являются линии.

Для **плоскостных графиков** графическими образами являются геометрические фигуры: прямоугольники, квадраты, окружности.

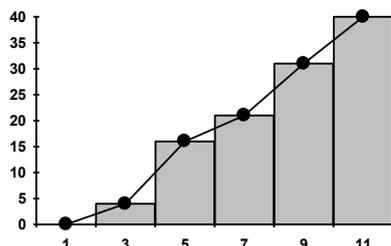
Гистограммы.

При обработке и отображении экспериментальных данных, в которых изучаемый признак может принимать любое значение из некоторого интервала, используют следующие способы представления данных:

- ◆ гистограммы;
- ◆ полигон частот;
- ◆ полигон накопленных частот (кумулята).

Гистограмма состоит из примыкающих друг к другу прямоугольников, изображенных на координатной сетке.

Полигон накопительных частот. В данном случае для построения используются накопительные частоты.



Полигон частот - ломаная линия, соединяющая точки, соответствующие срединным значениям интервалов группировки и частотам интервалов.

Полигон частот получается из гистограммы, если соединить середины вершин прямоугольников ломаной линией.

Обобщение многогранной практики использования графического метода в изображении показателей коммерческой деятельности позволяет сформулировать ряд требований к методике построения статистических графиков.

При графическом изображении количественных показателей коммерческой деятельности (объем, состав и динамика товарооборота, состояние товарного предложения, товарных запасов, издержек обращения, прибыли и т.д.) в качестве графического образа предпочтительнее использовать линейные, столбиковые или круговые диаграммы, имеющие наибольшую по сравнению с объемными или плоскостными фигурами наглядность и доходчивость.

В общем расположении на поле графика графических образов последние в целях правильного чтения и понимания изучаемого показателя размещаются слева направо. При этом масштабные ориентиры графика по горизонтальной шкале (ось абсцисс), как правило, размещаются от его нижней части. Для вертикальной шкалы (ось ординат) масштабные ориентиры обычно размещаются в левой части графика.

В график по возможности следует включать исходные данные к их построению. Если это нецелесообразно, то исходные данные должны в табличной форме сопровождать график.

Это обуславливает доверие к графическому изображению показателей коммерческой деятельности, повышает познавательное значение статистических графиков.

Все буквенные и цифровые значения должны располагаться на графике так, чтобы их легко можно было отсчитать от начала масштабной шкалы. Ряды цифровых данных, отображающие изменения показателей коммерческой деятельности во времени, размещаются в строгой хронологической последовательности и обязательно по оси абсцисс.

Общим требованием графического метода изображения статистических показателей является то, что факторные признаки размещаются на горизонтальной шкале графика и их изменения читаются слева направо, а результативные признаки — по вертикальной шкале и читаются снизу вверх. Это повышает аналитическое значение статистических графиков. При этом важно, чтобы заголовок графика был бы кратким, но достаточно чётко пояснял основное его содержание.

Практическое задание

Получив от преподавателя необходимые данные:

- создать таблицу в MS Excel;
- провести необходимые расчеты;
- построить диаграммы различного типа;
- сделать выводы о наглядности представления информации различными диаграммами.

На основании собранной самостоятельно информации:

- создать таблицу в MS Excel;
- провести необходимые расчеты;
- построить диаграммы различного типа;
- сделать выводы о наглядности представления информации различными диаграммами.

Практическое занятие 5.

Абсолютные и относительные величины

Абсолютные величины представляют собой числа, характеризующие физические размеры общественных явлений или конкретных объектов и имеющие какую-то единицу измерения.

Абсолютная величина, характеризующие размеры признака у отдельных единиц совокупности, называется *индивидуальной абсолютной величиной*. На основе индивидуальных получают *суммарную абсолютную величину* – обобщающих показатель, характеризующий либо численность совокупности, либо объём варьирующего признака (как сумма всех его индивидуальных значений).

Существует 3 типа единиц измерения абсолютных величин: натуральные, трудовые и стоимостные.

Натуральные единицы измерения – выражают величину явления в физических мерах, т.е. мерах веса, объёма, протяжности, времени, счёта, т.е. в килограммах, кубических метрах, километрах, часах, штуках и т.д.

Разновидностью натуральных единиц являются *условно-натуральные единицы измерения*, которые используются для сведения воедино несколько разновидностей одной и той же потребительной стоимости. Одну из них принимают за эталон, а другие пересчитываются с помощью специальных коэффициентов в единицы меры этого эталона.

В отдельных случаях для характеристики какого-либо явления одной единицы измерения недостаточно, и используется произведение двух единиц измерения. Например, грузооборот в тонно-километрах, производство электроэнергии в киловатт-часах и др.

В условиях рыночной экономики наибольшее значение имеют **стоимостные (денежные) единицы измерения** (рубль, доллар и т.д.). Они позволяют получить денежную оценку любых социально-экономических явлений (объём продукции, товарооборота, национального дохода и т.п.).

Трудовые единицы измерения (человеко-часы, человеко-дни) используются для определения затрат труда на производство продукции, на выполнение какой-либо работы.

Относительные величины представляют собой частное от деления абсолютных величин и характеризуют количественное соотношение общественных явлений, процессов, объектов. При этом знаменатель дроби называют **базой сравнения**. Если числитель и знаменатель имеют одинаковые единицы измерения, то относительная величина называется **одноимённой** и в зависимости от базы сравнения может выражаться в коэффициентах (база = 1), процентах - % (база = 100), промилле – ‰ (база = 1000) и т.д. В противном случае относительная величина называется **разноимённой** и её единица измерения образуется из соотношения единиц соответствующих абсолютных величин. Например, плотность населения – чел./м², производительность труда – шт. /час и т.д.

Относительные величины можно подразделить на следующие виды:

- Относительные показатели динамики – показывают изменение явления во времени, например: $D = \text{факт } 2018\text{г.} / \text{факт } 2017\text{г.}$
- Относительные показатели плана (плановое задание) – отношение планируемой величины показателя на предстоящий период к достигнутой величине этого показателя в данном периоде, например: $PЗ = \text{план } 2018\text{г.} / \text{факт } 2018\text{г.}$
- Относительные показатели реализации плана (выполнение плана) – отношение величины фактического к величине планируемого показателя за один период, например: $ВП = \text{факт } 2018\text{г.} / \text{план } 2018\text{г.}$
- Относительные показатели структуры – определяют удельные веса отдельных частей в целом, находят как отношение структурной части изучаемого объекта к его целому.
- Относительные показатели координации - представляют собой отношение одной части совокупности к другой части этой же совокупности.
- Относительные показатели интенсивности и уровня экономического развития - характеризуют степень распространения изучаемого процесса или явления, находят как отношение исследуемого показателя к размеру присущей ему среды.
- Относительные показатели сравнения – находят как отношение одноименных абсолютных показателей, характеризующих разные объекты (предприятия, фирмы, районы, области, страны и т.п.).

Практические задания

1. В таблице приведены данные о продажах автомобилей в одном из автосалонов города за 1 квартал прошедшего года. Определите структуру продаж.

Марка автомобиля	Число проданных автомобилей
Skoda	245
Hyundai	100
Daewoo	125
Nissan	274
Renault	231
Kia	170
Итого	1145

2. Закупочная цена пшеницы в августе текущего года в России составила 70 долларов за тонну. При этом планировалось, что цена закупки в сентябре сократится до 60 долларов. Фактически она составила 72 доллара за тонну. В то же время в США цена пшеницы достиг-

ла соответственно: 90 долларов в августе и 84 доллара в сентябре. Определить все возможные относительные величины.

3. По региону имеются следующие данные о вводе в эксплуатацию жилой площади:

Вид жилых домов	Введено в эксплуатацию, тыс. кв. м	
	2017 год	2018 год
Кирпичные	5000	5100
Панельные	2800	2500
Монолитные	3400	3200

4. В отчётном периоде на предприятии изготовлено 400 тыс. 12-листовых тетрадей, 50 тыс. – 24-листовых, 70 тыс. – 48-листовых и 25 тыс. – 96-листовых. Определите общий объём изготовленных тетрадей в условно-натуральном выражении, если за условную единицу принимается 12-листовая тетрадь.

5. Ввод в действие зданий в 2018 году характеризуется следующими данными: число зданий – всего, единиц 2856, в том числе: жилого назначения – 2551, нежилого назначения – 305. Определите структуру ввода в общем числе зданий.

6. Данные о жилищном фонде и численности населения области представлены в таблице:

Показатели	2016 год	2017 год	2018 год
Введено в действие жилых домов, тыс. м ² общей площади	723,1	666,9	628,7
Численность населения на начало года, тыс. чел.	2619,8	2607,5	2594,8

7. Охарактеризуйте обеспеченность населения жилой площадью. Перечислите, какие виды относительных величин использовались.

8. Определите процент выполнения плана товарооборота по товарным группам и удельный вес товаров во всём товарообороте по торговому предприятию за отчётный период на основе следующих данных:

Товарные группы	План		Фактически		% выполнения плана
	тыс. руб.	уд. вес, %	тыс. руб.	уд. вес, %	
Продовольственные товары					
Непродовольственные товары					
Всего товаров					

9. В прошлом году объём грузооборота по грузовому автотранспортному предприятию составил 210,0 млн. т/км. Планом текущего года было предусмотрено довести объём грузооборота до 220,5 тыс. т/км; фактический объём грузооборота в текущем году составил 229,32 млн. т/км.

Определить:

- относительную величину планового задания по росту грузооборота;
- относительную величину динамики грузооборота;
- относительную величину выполнения плана по грузообороту.

Практическое занятие 6. Средние величины. Показатели вариации

Для исследования формы и оценки характера распределения признака нужно рассчитать среднюю арифметическую, моду, медиану, размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

В дискретных вариационных рядах вычисление средней **арифметической взвешенной** выполняется по следующей формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f}$$

Где x - варианта;

f - частота.

Модой в статистике называется величина признака (варианта), которая чаще всего встречается в данной совокупности. Применительно к вариационному ряду это будет варианта, имеющая наибольшую частоту.

Медианой называется варианта, которая расположена в середине вариационного ряда.

Вариацию признака можно охарактеризовать несколькими показателями. К ним относятся размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

Размах вариации вычисляются как разность между наибольшим и наименьшим значениями признака:

$$R = x_{max} - x_{min}$$

Размах вариации характеризует пределы изменения варьирующего признака.

Среднее линейное (абсолютное) отклонение вычисляется по следующей формуле:

$$a = \frac{\sum |x - \bar{x}| \cdot f}{\sum f}$$

Среднее линейное отклонение выражается в единицах измерения признака. Оно дает абсолютную меру вариации.

Основными, наиболее употребляемыми показателями вариации являются дисперсия и среднее квадратическое отклонение.

Дисперсией называется средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины. Дисперсия рассчитывается по формуле:

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

Среднее квадратическое отклонение представляет собой квадратный корень из дисперсии:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Коэффициент вариации V определяется по следующей формуле

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

Как видно из формулы, исчисляется он в процентах и является величиной относительной. Коэффициент вариации позволяет сравнивать степень варьирования признака в любых совокупностях.

По величине коэффициента вариации можно судить о степени однородности совокупности. Совокупность считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 33% (для распределений, близких к нормальному).

Для характеристики формы распределения вычисляют показатели асимметрии и эксцесса.

Показатель асимметрии рассчитывается по формуле:

$$A_s = \frac{m_3}{\sigma^3}$$

где m_3 - центральный момент третьего порядка

$$m_3 = \frac{\sum (x - \bar{x})^3 \cdot f}{\sum f}$$

Коэффициент асимметрии характеризует смещение распределения. Если вершина сдвинута влево и, следовательно, длинная часть кривой лежит справа от центра, то такая асимметрия называется правосторонней и коэффициент асимметрии будет положительным, в противном случае (для левосторонней асимметрии) - отрицательным.

Под эксцессом распределения понимается островершинность или, наоборот, плосковершинность фактической кривой распределения по сравнению с нормальным распределением.

Коэффициент эксцесса (или просто эксцесс) определяется по формуле:

$$E = \frac{m_4}{\sigma^4} - 3$$

где m_4 - центральный момент четвертого порядка

$$m_4 = \frac{\sum (x - \bar{x})^4 \cdot f}{\sum f}$$

Для нормального распределения $E = 0$. Для более островершинных распределений, чем нормальное распределение, коэффициент эксцесса положителен, для более плосковершинных — отрицателен.

На основе анализа характеристик ряда распределения делается заключение о форме распределения признака.

Порядок выполнения работы

На основе исходных данных, выданных преподавателем, рассчитываются показатели:

- средняя арифметическая взвешенная;
- мода;
- медиана;
- размах вариации;
- среднее линейное отклонение;
- дисперсия;
- среднее квадратическое отклонение;
- коэффициент вариации;
- коэффициент асимметрии;
- коэффициент эксцесса.

На основе анализа характеристик ряда распределения необходимо сформулировать вывод по проделанной работе.

Практическое занятие 7.

Индексы

Индексы относятся к важнейшим обобщающим показателям. Слово «индекс» (index) – в переводе с латинского буквально означает указатель, показатель.

Индексом в статистике называют относительный показатель. Характеризующий изменение величины какого-либо явления во времени, пространстве или по сравнению с любым эталоном, нормативом, планом, прогнозом и т.д.).

Основным элементом индексного отношения является индексируемая величина. Индексируемая величина – значение признака статистической совокупности, изменение которой является объектом изучения.

С помощью индексов решаются следующие основные задачи:

– Во-первых. Индексы позволяют измерять изменение сложных явлений. Например, требуется определить, насколько увеличился (или уменьшился) в данном году по сравнению с прошлым годом физический объем всей продукции предприятия. Для характеристики изменения явлений во времени применяют индексы динамики.

– Во-вторых. С помощью индексов можно определить влияние отдельных факторов на изменение динамики сложного явления (например, влияние изменения уровня цен и изменение количества проданных товаров на объем товарооборота). Используя взаимосвязь индексов. Можно установить в какой мере выпуск продукции возрос за счет увеличения численности работников и в какой мере – за счет повышения производительности труда.

– В-третьих, индексы являются показателями сравнений не только с прошлым периодом (сравнение во времени), но и с другой территорией (сравнение в пространстве), а также с нормативами, планами, прогнозами и т.д.

Индексы классифицируются по трем признакам:

1. по содержанию изучаемых объектов;
2. степени охвата элементов совокупности;
3. методам расчета общих индексов.

По содержанию изучаемых величин индексы разделяют на:

Индексы количественных показателей – индексы физического объема продукции, физического объема розничного товарооборота, национального дохода и др. Все индексируемые показатели этих индексов являются объемными, поскольку они характеризуют общий, суммарный размер (объем) того или иного явления и выражаются абсолютными величинами.

Индексы качественных показателей – индексы курса валют, цен, себестоимости, производительности труда, заработной платы и др.. Индексируемые показатели этих индексов характеризуют уровень явления в расчете на ту или иную единицу совокупности: цена за единицу продукции, себестоимость единицы продукции, выработка в единицу времени (или на одного работника), заработная плата одного работника, урожайность с одного гектара и т.д. Такие показатели называются качественными. Они носят расчетный, вторичный характер.

По степени охвата единиц совокупности индексы делятся на два класса:

Индивидуальные индексы служат для характеристики изменения отдельных элементов сложного явления (например, изменение выпуска телевизоров определенной марки, рост или падение цен на акции в каком-либо акционерном обществе и т.д.)

Общий индекс отражает изменение всех элементов сложного явления. При этом под сложным явлением понимают такую статистическую совокупность, отдельные элементы которой непосредственно не подлежат суммированию (физический объем продукции, включающий разноименные товары, цены на разные группы продуктов и т. д.).

По методам расчета различают индексы агрегатные и средние, исчисление которых и составляет особый прием исследования, именуемый индексным методом.

Индексный метод имеет свою терминологию и символику. Каждая индексируемая величина имеет обозначение:

q - количество (объем) какого-либо продукта в натуральном выражении;

p - цена единицы товара;

z - себестоимость единицы продукции;

w - выработка продукции в стоимостном выражении на одного работника или в единицу времени;

v - выработка продукции в натуральном выражении на одного работника или в единицу времени;

T - общие затраты времени (T=) или численность работников;

pq - общая стоимость произведенной продукции данного вида или проданных товаров данного вида (товарооборот, выручка);

zq- затраты на производство всей продукции (издержки производства);

t – затраты времени на производство единицы продукции (трудоемкость).

Индивидуальные индексы обозначаются буквой и снабжаются подстрочным знаком индексируемого показателя: так iq - индивидуальный индекс объема произведенной продукции отдельного вида или количества (объема) проданного товара данного вида, ip - индивидуальный индекс цен и т.д.

Общий индекс обозначается буквой I и также сопровождается подстрочным знаком индексируемого показателя. Например, Ip - общий индекс цен; Iz - общий индекс себестоимости.

Расчет индивидуальных индексов прост, их определяют вычислением отношения двух индексируемых величин:

Индивидуальный индекс физического объема продукции

$$I_q = q_1/q_0, \text{ где}$$

q₁, q₀ – количество (объем) произведенного одноименного товара в текущем (отчетном) и базисном периодах соответственно.

Индивидуальный индекс цен

$$I_p = p_1/p_0, \text{ где}$$

p₁, p₀ – цена единицы одноименной продукции в отчетном и базисном периодах соответственно.

Общие индексы сложны в исчислении. Объемы разных видов продукции и товаров в натуральном выражении несоизмеримы и непосредственно суммироваться не могут. Нельзя, например, складывать кг хлеба с литрами молока, метрами ткани и парами обуви.

Все виды продукции необходимо привести в сопоставимый, соизмеримый вид, перевести в денежное выражение.

Стоимость продукции представляет собой произведение количества продукции в натуральном выражении q на цену единицы продукции p.

Отношение стоимости продукции текущего периода сумма q₁p₁ к стоимости продукции базисного периода q₀p₀ представляет собой общий индекс стоимости продукции или товарооборота:

$$I_{qp} = \text{сумма } q_1p_1 / \text{сумма } q_0p_0, \text{ где}$$

сумма q₁p₁ – стоимость всей продукции отчетного периода;

сумма q₀p₀ – стоимость всей продукции базисного периода.

Общий индекс физического объема продукции:

$$I_q = \text{сумма } q_1p_0 / \text{сумма } q_0p_0.$$

Общий индекс цен:

$$I_p = \text{сумма } p_1q_1 / \text{сумма } p_0q_1, \text{ где}$$

сумма p₁q₁ - фактическая стоимость продукции (товарооборот) отчетного периода;

сумма p₀q₁ - условная стоимость товаров, реализованных в отчетном периоде по базисным ценам.

Практические задания

1. Имеются данные о производстве молока, тонн:

2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
131,4	7,7	2,7	1,4	0,4

Вычислить цепные и базисные индексы объемов производства и проверить результаты, используя взаимосвязь индексов.

2. Цены на платные услуги в текущем периоде по сравнению с базисным выросли в 2,1 раза, а количество предоставленных услуг сократилось на 30 %. Определить индекс стоимости предоставленных услуг.

3. На основе данных определить индивидуальные и общие индексы цен, себестоимости, физического объема реализованной продукции, товарооборота, затрат на производство продукции.

Изделие	Количество произведенной продукции, тыс. шт.		Цена реализации 1 изделия, руб.		Себестоимость 1 изделия, руб.	
	Базисный период, q_{0i}	Отчётный период, q_{1i}	Базисный период, p_{0i}	Отчётный период, p_{1i}	Базисный период, z_{0i}	Отчётный период, z_{1i}
А	10	14	5	7	4,6	5,9
Б	20	25	6	9	5,5	6,5
В	30	16	7	10	6,1	7,5

4. На основе данных определить индивидуальные и общие индексы цен и физического объема реализованных услуг гостиницы

Тип номера	Цена, руб.		Число ночевок	
	октябрь-декабрь	январь-март	октябрь-декабрь	январь-март
Стандартный двухместный с 1 кроватью	2500	2700	110	104
Стандартный двухместный с 2 кроватями	2800	3000	240	280
Двухместный номер «Ком-форт»	3000	3400	90	70

5. На основе данных определить индивидуальные и общие индексы цен и физического объема реализованной продукции, товарооборота

Показатели	Ноябрь	Декабрь
Физический объем, шт.		
Продукция вида А	202	212
Продукция вида В	111	154
Цена за единицу, р, руб.		
Продукция вида А	150	152
Продукция вида В	140	135

Практическое занятие 8.

Заполнение простейших форм статистической отчетности

Универсальный механизм настройки заполнения форм статистики

На текущий момент насчитывается около 200 видов форм статистической отчетности, и каждая форма содержит в среднем от 30 и более самых разнообразных показателей.

Для составления статотчетности в «1С:Бухгалтерии 8» предназначена группа отчетов Статистика. О понятии групп отчетности можно прочитать в справочнике «Средства автоматизированного составления отчетов в программах „1С"» раздела «Отчетность» в ИС ИТС.

Рассмотрим на примере заполнения Формы № П-1 «Сведения о производстве и отгрузке товаров и услуг», как можно, используя данные бухгалтерского учета, настроить и заполнить показатели статистической отчетности.

Заполнение Формы № П-1

Форму № П-1 ежемесячно составляют коммерческие и некоммерческие организации, занимающиеся производством и услугами (кроме субъектов малого предпринимательства, банков, страховых и прочих финансово-кредитных организаций), средняя численность работников которых за предыдущий год превышает 15 человек, включая работающих по совместительству и договорам гражданско-правового характера.

Форма состоит из пяти разделов, в которых требуется указать следующие показатели:

- общие экономические показатели, отражающие производство и отгрузку товаров собственного и несобственного производства, продукции промышленной и сельскохозяйственной, продукции инновационного характера и связанной с нанотехнологиями, а также стоимость и остатки сырья, материалов и продукции (Раздел 1);
- особая детализация выручки от реализации товаров, работ, услуг собственного производства в разрезе элементов ОКВЭД (Раздел 2);
- оптовая и розничная продажа товаров, оборот общепита и платные услуги населению (Раздел 3);
- перевозки грузов и грузооборот автомобильного транспорта (Раздел 4);
- производство и отгрузка по видам продукции и услуг в разрезе элементов ОКПД и ОКЕИ (Раздел 5).

Как видим, показателей много, они весьма разнообразны и разобщены. Посмотрим, каким образом они попадут в Форму № П-1 с помощью нового сервиса автозаполнения.

Пример 1

Заполнение строки 27 «Оборот общественного питания» Раздела 3 «Оптовая и розничная продажа товаров, оборот общественного питания, платные услуги населению (включая НДС, акцизы и аналогичные обязательные платежи)».

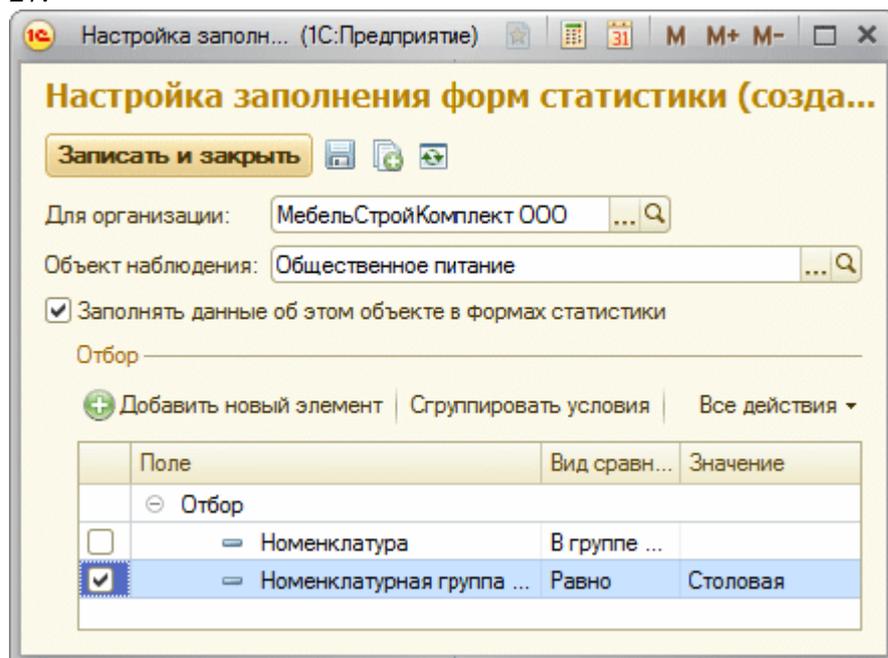
Если бы мы взялись заполнять эту строку вручную, нам пришлось бы выделить из всей выручки оборот по общепиту за соответствующий период. Выручку по общепиту мы учитываем в отдельной Номенклатурной группе, которая называется Столовая. Тогда, сформировав оборотно-сальдовую ведомость по счету 90.01 «Выручка» и установив в панели настроек отбор по субконто Номенклатурная группа со значением Столовая, мы получаем цифры, которые нам надо вставить в 27 строку.

Попробуем автоматически заполнить эту строку.

В Форме № П-1 нажимаем кнопку Заполнение и выбираем подменю Заполнить - чуда не происходит, строка 27 пуста, так как сначала надо было настроить заполнение данной строки. Для этого выделяем курсором строку Оборот общественного питания, щелкаем правой кнопкой мыши и выбираем пункт Настроить заполнение.

Вводим в справочник Объекты наблюдения новый элемент - Общественное питание. Добавляем элемент отбора по Номенклатурной группе выручки со значением Столовая (см. рис. Настройка объекта наблюдения «Общественное питание»). Теперь после автоматиче-

ского заполнения Формы № П-1 выручка от услуг общественного питания попадет в строку 27.



Пример 2

Заполнение строки 12 «Отгружено товаров собственного производства с использованием нанотехнологий» Раздела 1 «Общие экономические показатели (без НДС, акцизов и аналогичных обязательных платежей)».

Для заполнения данной строки понадобится сложная детализация выручки:

- во-первых, надо определить, какие наименования номенклатурных позиций будут соответствовать критерию продукции, работ, услуг, связанных с нанотехнологиями;
- во-вторых, надо отделить продукцию собственного производства от покупных товаров.

Что касается продукции собственного производства, то такой отбор можно организовать, используя корреспонденцию счетов бухгалтерского учета:

Дебет 43 Кредит 20

А вот наименований номенклатурных позиций, связанных с нанотехнологиями, может быть несколько, поэтому целесообразно такие номенклатурные позиции поместить в отдельную группу справочника Номенклатура или держать их в отдельном списке.

Допустим, в настоящее время мы выпускаем только один вид продукции, который можно отнести к нанотехнологиям - это светодиодные лампы. Вполне возможно, что список такой продукции будет постоянно пополняться, и об этом надо помнить.

Воспользовавшись механизмом настройки заполнения форм статистики, в Форме № П-1 нажимаем кнопку Заполнение и выбираем подменю Настроить, находим строку Продукция и услуги нанотехнологий, открываем ее.

В справочник Объекты наблюдения вводим новый элемент - Продукция и услуги нанотехнологий.

Задаем сложный отбор для продукции собственного производства с использованием нанотехнологий (см. рис. Настройка объекта наблюдения «Продукция и услуги нанотехнологий»):

- номенклатурная позиция должна соответствовать группе из списка значений Лампа светодиодная;
- счета учета номенклатуры должны соответствовать группе из списка значений - 43;20.02.

Настройка заполнения форм статистики (создание) * (1С:Предприятие)

Настройка заполнения форм статистики (создание) *

Записать и закрыть

Для организации: МебельСтройКомплект ООО

Объект наблюдения: Продукция и услуги нанотехнологий

Заполнять данные об этом объекте в формах статистики

Отбор

Добавить новый элемент | Сгруппировать условия | Все действия ▾

Поле	Вид сравнения	Значение
⊖ Отбор		
<input checked="" type="checkbox"/> Номенклатура	В группе из списка	Лампа светодиодная
<input type="checkbox"/> Номенклатурная группа выручки	Равно	
<input checked="" type="checkbox"/> Счет учета номенклатуры	В группе из списка	43; 20.02

Нажимаем кнопку Заполнение, подменю Заполнить, и в строке 12 Формы № П-1 отразится выручка от реализации только светодиодных ламп.

Пример 3

Заполнение группы строк 21 «Наименование» по элементам ОКВЭД Раздела 2 «Отгружено товаров собственного производства выполнено работ и услуг собственными силами по фактическим видам деятельности (без НДС, акцизов и аналогичных обязательных платежей)».

Допустим, организация занимается лесозаготовками и лесоводством, а также разведением саженцев деревьев. В Форме № П-1 нажимаем кнопку Заполнение и выбираем подменю Настроить, находим строку Продукция и услуги по отдельным ОКВЭД, открываем ее.

С помощью кнопки Добавить задаем отбор для каждого кода из открывающегося классификатора ОКВЭД.

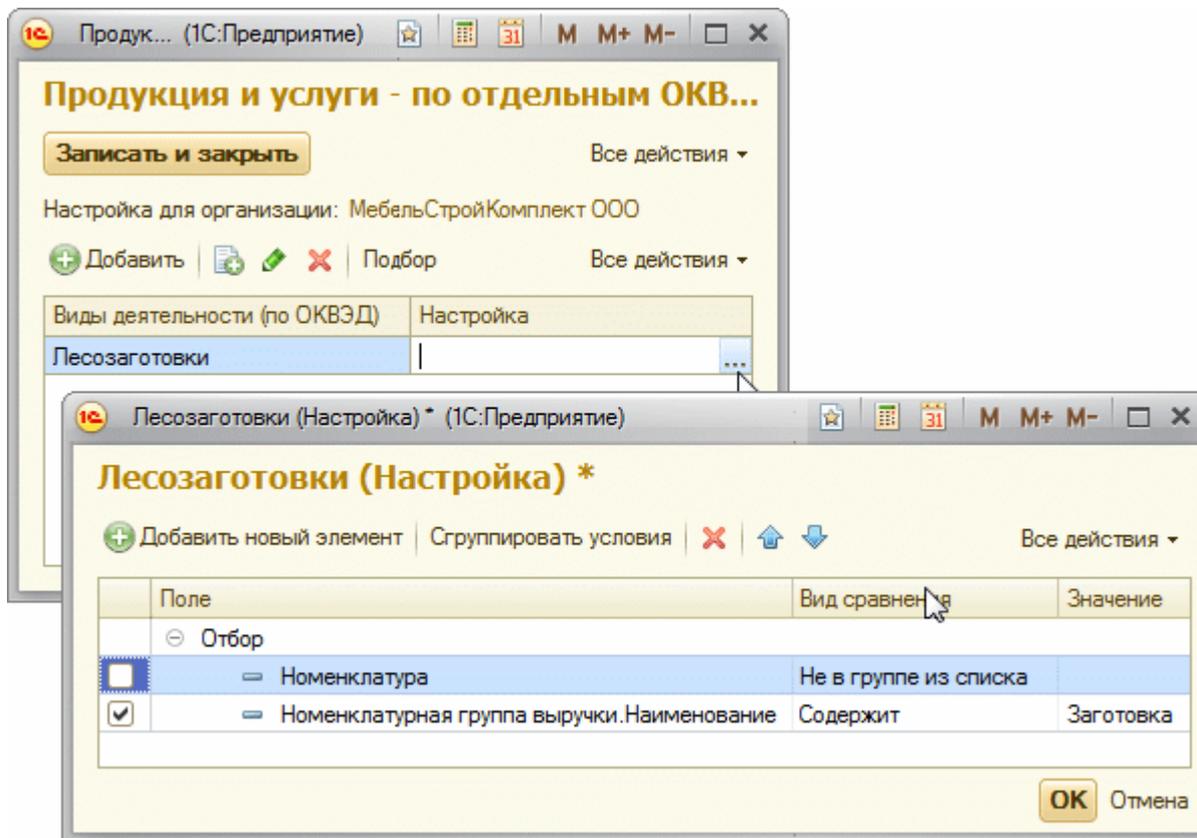
Выбираем «Лесозаготовки» - ОКВЭД 02.01.1 и задаем Настройку.

Самый простой вариант, когда выручка от лесозаготовок учитывается в отдельной номенклатурной группе. В таком случае, достаточно в отборе указать наименование номенклатурной группы Лесозаготовки.

Однако вполне может сложиться ситуация, когда выручка от заготовок разных частей деревьев учитывается в разных номенклатурных группах. Например, в таких, как:

- Заготовка ветвей;
- Заготовка бревен;
- Заготовка пеньков.

В таком случае можно воспользоваться контекстным поиском и задать следующее условие: номенклатурная группа выручки должна в своем наименовании содержать значение Заготовка (рис.).



Настройка объекта наблюдения по коду ОКВЭД

По такому же принципу можно организовать настройку выручки для деятельности по лесоводству и разведению питомников. Тогда в Разделе 2 Формы № П-1 выручка от реализации распределится по указанным кодам ОКВЭД (рис. Автоматическое заполнение Раздела 2 по кодам ОКВЭД).

Раздел 2.
Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами по фактическим видам деятельности
(без НДС, акцизов и аналогичных обязательных платежей)
(из строки 01 раздела 1)

Код по ОКЕИ: тысяча рублей - 384

Наименование	№ строки	Код по ОКВЭД	За отчетный месяц	За предыдущий месяц	За соответствующий месяц прошлого года
А	Б	В	1	2	3
Лесозаготовки	21	02.01.1	9 725		
Лесоводство		02.01.5	972		
Деятельность лесопитомников		02.01.6	97		

Практическое задание

Получив от преподавателя необходимые данные:

- Освоить порядок заполнения формы стат. отчетности (П-1, ПМ-1, 1-Т, 11-ф, 5 –з или другой, по заданию преподавателя)
- Провести необходимые расчеты;
- Заполнить форму отчетности и подготовить её к сдаче в ТОГС.