

ТЕМА 1.
ПОНЯТИЕ СТАТИСТИКИ.
ПРЕДМЕТ, МЕТОДЫ И
ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ
КАК НАУКИ

ПОНЯТИЕ СТАТИСТИКИ

Термин «статистика» (от латинского слова «status» – состояние, определенное положение вещей) в настоящее время употребляется в основном в трех значениях:

1) **ОТРАСЛЬ ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**, направленная на сбор, обработку и анализ данных, характеризующих социально-экономическое развитие страны, ее регионов, отраслей экономики, отдельных предприятий;

2) **ОТРАСЛЬ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК**, занимающаяся разработкой теоретических положений и методов, которые используются статистической практикой;

как наука, статистика – это еще и **УЧЕНИЕ О СИСТЕМЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**, дающих всестороннее представление об общественных явлениях, о народном хозяйстве в целом и отдельных его отраслях; - это **ИНСТРУМЕНТ ПОЗНАНИЯ**, используемый в различных науках для установления специфических закономерностей, которые действуют в конкретных массовых явлениях, изучаемых данной наукой;

3) **СИНОНИМ СЛОВА "ДАнные"**, т.е. числовые (или цифровые) данные, характеризующие различные стороны жизни государства: политические отношения, культуру, население, производство, торговлю и т.д.

ПРЕДМЕТ СТАТИСТИКИ

количественная сторона качественно определённых массовых социально-экономических явлений и процессов, их структура и распределение, размещение в пространстве, движение во времени, действующие количественные зависимости, тенденции и закономерности развития явлений, причём в конкретных условиях места и времени.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕДМЕТА СТАТИСТИКИ

- 1) исследуются не отдельные факты, а массовые социально-экономические явления и процессы
- 2) изучается количественная сторона общественных явлений и процессов в конкретных условиях места и времени; количественную характеристику статистика выражает через определённого рода числа - **СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**;
- 3) статистика характеризует структуру общественных явлений, т.е. их внутреннее строение
- 4) изменения уровня явления и его структуры исследуются во времени, при этом анализ динамики включает: установление уровня явления на определённые моменты или промежутки времени и среднего уровня, выявление характера и основной тенденции изменений, их закономерности и составление статистического прогноза
- 5) выявление связей

СТАТИСТИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ - это количественная оценка свойства изучаемого явления. (всегда имеет три обязательных атрибута: количественную определённость, место и время).

В зависимости от целевой функции статистических показателей их делят на:

- учётно-оценочные показатели характеризуют размеры явлений в конкретных условиях места и времени. Напр., по данным Росстата численность населения РФ на начало 2015 г. составила 146,2 млн. чел. (на начало 1991 г. 148,5 млн. чел.).

- аналитические показатели применяются для анализа статистической информации и характеризуют особенности развития изучаемого явления: типичность признака, структуру явления, скорость развития во времени и др. Напр., за 20 лет численность населения России на уменьшилась 3,8%.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТАТИСТИКИ

Категория статистики	Характеристика
СТАТИСТИЧЕСКАЯ СОВОКУПНОСТЬ	<p>Объект статистического исследования (в каждом конкретном случае), т.е. множество единиц, обладающих массовостью, качественной однородностью и наличием вариации. Например, множества промышленных предприятий, семей, студентов, граждан какой-либо страны.</p> <p>Каждый отдельно взятый элемент данного множества - ЕДИНИЦА СОВОКУПНОСТИ.</p> <p>КАЧЕСТВЕННАЯ ОДНОРОДНОСТЬ СТАТИСТИЧЕСКОЙ СОВОКУПНОСТИ - сходство единиц по каким-либо существенным признакам (т.е. определяющим главное содержание изучаемого явления), но различие по каким-либо другим.</p>
ПРИЗНАК	Свойство, качество единицы совокупности, отличающее её от других единиц, называется
ВАРИАЦИЯ ПРИЗНАКОВ	различие величины того или иного признака у разных единиц совокупности - обусловлена различным сочетанием условий, в которых развиваются или существуют единицы совокупности. Именно наличие вариации предопределяет необходимость статистики.
СТАТИСТИЧЕСКАЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ	количественная закономерность изменения в пространстве и во времени массовых явлений и процессов общественной жизни, состоящих из множества элементов (единиц совокупности).

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИЗНАКОВ В СТАТИСТИКЕ

Основание классификации	Виды признаков
1. По характеру выражения признаков	1. Описательные (атрибутивные): а) номинальные; б) порядковые 2. Количественные
2. По способу измерения (учёта)	1. Первичные (учитываемые) 2. Вторичные (расчётные)
3. По отношению ко времени	1. Моментные 2. Интервальные
4. По характеру вариации	1. Альтернативные 2. Дискретные 3. Непрерывные
5. По содержательности	1. Существенные 2. Несущественные
6. По причинности	1. Факторные 2. Результативные

СТАТИСТИЧЕСКАЯ МЕТОДОЛОГИЯ

Стадия исследования	Методы статистики
1. Сбор первичной информации	МЕТОД МАССОВОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ
2. Статистическая сводка и обработка первичной информации	МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКОЙ СВОДКИ И ГРУППИРОВКИ, в т.ч. построение РЯДОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ. Результаты статистической сводки и группировки оформляются в виде СТАТИСТИЧЕСКИХ ТАБЛИЦ
3. Анализ статистической информации	МЕТОД ОБОБЩАЮЩИХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (включает применение абсолютных, относительных и средних величин). ИНДЕКСНЫЙ МЕТОД ДИНАМИЧЕСКИЕ РЯДЫ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ; МЕТОДЫ МНОГОМЕРНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКИХ ГРАФИКОВ БАЛАНСОВЫЙ МЕТОД.

ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ КАК НАУКИ

- изучение уровня, структуры, динамики и взаимосвязей массовых социально-экономических явлений;
- разработка и совершенствование системы статистических показателей, приёмов и методов сбора, обработки, анализа и хранения статистической информации.

ТЕМА 2.
МАССОВОЕ
СТАТИСТИЧЕСКОЕ
НАБЛЮДЕНИЕ

ПОНЯТИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ - массовое, планомерное научно организованное наблюдение за явлениями социальной и экономической жизни, которое заключается в регистрации отобранных признаков у каждой единицы совокупности.

Может проводиться органами государственной статистики, научно-исследовательскими институтами, экономическими и социальными службами фирм, банков, бирж.

Требования, предъявляемые к статистическому наблюдению:

- 1) наблюдаемые явления должны иметь научную (практическую) ценность;
- 2) непосредственный сбор массовых данных должен обеспечить полноту фактов, относящихся к рассматриваемому явлению;
- 3) результаты статистического наблюдения должны быть достоверны и сопоставимы.

СОДЕРЖАНИЕ ПЛАНА ПОДГОТОВКИ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Программно-методологические вопросы	1. Формулировка задачи статистического наблюдения.
	2. Определение объекта и единицы наблюдения.
	3. Составление программы статистического наблюдения.
	4. Выбор места и времени наблюдения. Выбор времени наблюдения заключается в решении двух вопросов: <i>- установление критического момента (даты) или интервала времени</i> <i>- определение срока (периода) наблюдения</i>
Организационные вопросы	1. Выбор формы, вида и способа наблюдения (слайд 12).
	2. Установление субъекта наблюдения (состав организаций и лиц, осуществляющих наблюдение).
	3. Подбор, обучение и инструктаж кадров.
	4. Подготовка формуляров и разработка инструментария
	5. Подготовительные мероприятия: составление списка единиц, предоставляющих сведения; разбивка территории на участки; разъяснительная работа и пропаганда; проведение пробных наблюдений.

ФОРМЫ ВИДЫ И СПОСОБЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Организационные формы наблюдения	Виды статистического наблюдения		Способы наблюдения
	по времени регистрации фактов	по степени охвата единиц совокупности	
1. Статистическая отчётность 2. Специально организованное наблюдение 3. Регистры	1. Текущее (непрерывное) 2. Прерывное: - периодичес- кое; - единовремен- ное	1. Сплошное 2. Несплошное: - выборочное; - основного массива; - монографи- ческое	1. Непосредственное 2. Документированное 3. Опрос: экспедиционный; саморегистрации; корреспондентский; анкетный; явочный

ОШИБКИ НАБЛЮДЕНИЯ

Расхождение между расчетным и действительным значением изучаемых величин называется **ОШИБКОЙ НАБЛЮДЕНИЯ**.

В зависимости от причин возникновения различают:

- 1) ошибки регистрации (случайные и систематические);
- 2) ошибки репрезентативности (случайные и систематические) присущи только несплошному наблюдению.

После получения статистических формуляров, прежде всего, проводится проверка полноты собранных в процессе статистического наблюдения данных, а затем осуществляется их логический и арифметический контроль.

ТЕМА 3.
СТАТИСТИЧЕСКАЯ
СВОДКА И ГРУППИРОВКА

ПОНЯТИЕ СВОДКИ И ГРУППИРОВКИ

- **СТАТИСТИЧЕСКАЯ СВОДКА** - процесс упорядочения, систематизации и обобщения данных статистического наблюдения.
- **ЭТАПЫ СВОДКИ:**
 - 1) группировка единиц наблюдения;
 - 2) разработка системы статистических показателей для характеристики групп и объекта в целом;
 - 3) подсчёт итогов по каждой выделенной группе и по всему объекту;
 - 4) представление результатов группировки и сводки в виде статистических таблиц.
- **ГРУППИРОВКА** - расчленение множества единиц изучаемой совокупности на группы (подсистемы, классы, подгруппы) по определённым существенным для них признакам.
- **ГРУППИРОВОЧНЫЙ ПРИЗНАК** (или, основание группировки) - признак, по которому производится разбивка единиц совокупности на отдельные группы.

ВИДЫ ГРУППИРОВОК

Признак классификации	Виды группировок и характеристика
Целевое назначение	<p>1. ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ - служит для выделения социально-экономических типов в разнородной совокупности (группировка государств по уровню экономического развития; населения по принадлежности к общественным группам)</p> <p>2. СТРУКТУРНАЯ - используется для разделения однородной совокупности на группы, характеризующие её структуру, по величине (значению) варьирующего признака.</p> <p>3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ - служит для исследования взаимосвязи между явлениями и их признаками. Взаимосвязь проявляется в том, что с возрастанием значений факторного признака систематически возрастает или убывает среднее значение результативного признака. Особенности аналитической группировки: в основу группировки положен факторный признак; каждая выделенная группа характеризуется средним значением результативного признака.</p>
Количество группировочных признаков	<p>-простые (строятся по одному признаку);</p> <p>- сложные (комбинационные) (строятся по двум и более признакам взятым в комбинации)</p>
Очерёдность обработки информации	<p>-первичные (строятся по первичным данным);</p> <p>- вторичные (перегруппировка ранее сгруппированных данных, дробление или укрупнение ранее выделенных групп)</p>

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ВОЗРАСТНЫМ ГРУППАМ (типологическая группировка)

Группы населения	2007	2008	2009	2010	2011
Тюменская область (включая автономные округа)					
Численность населения - всего, тыс. человек	3345,1	3373,4	3398,9	3371,9 ¹⁾	3405,3
в том числе:					
моложе трудоспособного	636,4	635,8	642,9	657,6	672,8
трудоспособном	2323,8	2331,7	2331,2	2320,7	2272,6
старше трудоспособного	384,9	405,9	424,8	452,0	459,8
Ханты-Мансийский автономный округ-Югра					
Численность населения - всего, тыс. человек	1488,3	1505,2	1520,0	1518,1 ¹⁾	1537,1
в том числе:					
моложе трудоспособного	295,5	295,7	299,0	305,2	314,9
трудоспособном	1067,3	1072,8	1073,5	1071,6	1058,4
старше трудоспособного	125,5	136,7	147,5	161,8	163,8
Ямало-Ненецкий автономный округ					
Численность населения - всего, тыс. человек	538,6	542,8	543,6	522,7 ¹⁾	524,9
в том числе:					
моложе трудоспособного	114,7	113,7	113,5	114,6	115,7
трудоспособном	388,8	389,6	387,3	383,9	367,6
старше трудоспособного	35,1	39,5	42,8	48,0	41,6

ГРУППИРОВКА ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ Г. ТЮМЕНИ ПО ФОРМАМ СОБСТВЕННОСТИ (типологическая группировка)

Форма собственности	Число предприятий и организаций, единиц	
	в 1998 г.	в 1999 г.
Государственная	568	572
Муниципальная	535	533
Собственность общественных объединений (организаций)	1349	1493
Частная	14907	15576
Прочие формы собственности, включая смешанную собственность, собственность юридических лиц, граждан и лиц без гражданства	1655	1552
Всего:	19014	19726

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (ВКЛЮЧАЯ АВТОНОМНЫЕ ОКРУГА) ПО РАЗМЕРУ СРЕДНЕДУШЕВОГО ДОХОДА (структурная группировка)

Группы населения по размеру среднедушевого месячного дохода, рублей	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Численность населения - всего	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
до 1000,0	0,15	0,08	0,04	0,03	0,01	0,01
1000,1 - 2000,0	1,39	0,88	0,49	0,40	0,29	0,24
2000,1 - 4000,0	7,25	5,14	3,34	3,01	2,51	2,26
4000,1 – 6000,0	10,06	7,88	5,75	5,48	4,91	4,62
6000,1 – 8000,0	10,28	8,65	6,85	6,73	6,28	6,07
8000,1 – 10000,0	9,44	8,39	7,08	7,08	6,79	6,67
10000,1 – 12000,0	8,28	7,72	6,85	6,92	6,77	6,73
12000,1 – 14000,0	7,13	6,91	6,41	6,51	6,47	6,48
14000,1 – 16000,0	6,08	6,10	5,87	5,99	6,02	6,06
16000,1 – 18000,0	5,17	5,35	5,32	5,45	5,52	5,58
18000,1 – 20000,0	4,40	4,68	4,79	4,91	5,01	5,09
20000,1 – 25000,0	8,38	9,30	9,94	10,19	10,49	10,68
25000,1 – 30000,0	5,74	6,70	7,56	7,74	8,04	8,21
30000,1 – 35000,0	4,01	4,90	5,78	5,90	6,16	6,30
35000,1 – 40000,0	2,86	3,64	4,47	4,54	4,76	4,86
свыше 40000,0	9,38	13,68	19,46	19,12	19,97	20,14

ГРУППИРОВКА КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ РОССИИ ПО СУММЕ АКТИВОВ БАЛАНСА (аналитическая группировка)

Группы банков по сумме активов баланса, млн. руб.	Количество банков, единиц	В среднем на один банк	
		Численность занятых, чел.	Валовая прибыль, млн. руб.
До 20	19	184	22,5
20 – 30	8	313	31,6
30 – 40	7	374	36,0
40 – 50	9	468	69,2
50 и более	7	516	205,6
Всего:	50	323	60,0

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЕМЕЙ РОССИИ ПО МЕСТУ ПРОЖИВАНИЯ И ЧИСЛУ ДЕТЕЙ (двухфакторная комбинационная группировка)

Группы семей по месту проживания	Подгруппы по числу детей	Число семей, тыс.
Городское население	С 1 ребенком	9605
	2 детьми	6936
	3 «	971
	4 «	153
	5 и более детьми	76
ИТОГО по группе		17741
Сельское население	С 1 ребенком	2328
	2 детьми	2306
	3 «	757
	4 «	213
	5 и более детьми	141
ИТОГО по группе		5745
ИТОГО по подгруппам	С 1 ребенком	11933
	2 детьми	9242
	3 «	1727
	4 «	366
	5 и более детьми	217
ВСЕГО:		23486

ТЕМА 4.
ОБОБЩАЮЩИЕ
СТАТИСТИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ

ПОНЯТИЕ И ВИДЫ ОБОБЩАЮЩИХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Обобщающие статистические показатели получают в результате сводки и обобщения данных статистического наблюдения.

**Виды обобщающих статистических
показателей:**

**АБСОЛЮТНЫЕ, ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ,
СРЕДНИЕ**

РЕЙТИНГ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В РФ ПО ОТДЕЛЬНЫМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ В 2012 ГОДУ

	РФ	Тюменская обл.	Рей- тинг
Площадь территории на конец года ¹⁾ , тыс. км ²	17098,2	1464,2	3
Численность населения на конец года, тыс. человек	143347,1	3510,7	9
Естественный прирост, убыль (-) на 1000 населения	-0,0	8,8	8
Миграционный прирост, убыль (-) на 10000 населения	20,6	59,3	9
Среднегодовая численность занятых в экономике (по данным баланса трудовых ресурсов), тыс. человек	67967,6	1963,0	6
Численность безработных, состоящих на учете в государственных учреждениях службы занятости населения, в процентах к численности экономически активного населения (в возрасте 15-72 года)	1,4	0,6	79 ²⁾
Среднедушевые денежные доходы населения в месяц, рублей	22880,4	32553,6	8
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата одного работника, рублей	26628,9	47177,3	7
Средний размер назначенных пенсий на конец года, рублей	9153,6	11841,0	10
Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя на конец года, м ²	23,4	21,2	69

РЕЙТИНГ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В РФ ПО ОТДЕЛЬНЫМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ В 2012 ГОДУ

	РФ	Тюменская обл.	Рей- тинг
Численность детей, приходящихся на 100 мест в дошкольных образовательных учреждениях на конец года, человек	105	111	18
Численность студентов государственных и муниципальных образовательных учреждений высшего профессионального образования на 10000 населения на начало 2012/2013 учебного года, человек	359	349	32
Численность студентов государственных и муниципальных образовательных учреждений среднего профессионального образования на 10000 населения на начало 2012/2013 учебного года, человек	138	132	57
Численность обучавшихся в образовательных учреждениях начального профессионального образования на 10000 населения на конец года ³⁾ , человек	58	58	53
Численность врачей на 10000 населения на конец года, человек	49,1	51,0 ⁴⁾	34
Численность среднего медицинского персонала на 10000 населения на конец года, человек	106,1	125,8	18
Число больничных коек (без учета коек дневных стационаров) на 10000 населения на конец года, единиц	92,9	79,7	77

АБСОЛЮТНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

характеризуют абсолютные размеры изучаемых статистикой явлений и процессов в конкретных условиях места и времени: их массу, площадь, объём, протяжённость; а также могут представлять объём совокупности (т.е. число составляющих её единиц);

всегда являются именованными числами, т.е. имеют определённую единицу измерения,

могут выражаться в *натуральных* (тонны, килограммы, мили, километры, штуки, литры и т. д.), *стоимостных* (рубли, доллары и др.) и *трудовых* единицах измерения (человеко-дни, человеко-часы, нормо-часы).

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПРИЗНАКОВ

- результат статистического
наблюдения

№ магазина	Издержки обращения, млн. руб.	Объем розничного товарооборота, млн. руб.
1	1,6	20
2	3,8	59
3	4,7	83
4	3,9	47
5	1,5	25
6	2,7	39
7	3,1	51
8	3	41
9	4,5	64
10	3,7	43
11	3,9	57
12	2,9	47
13	1,8	28
.		
.		
.		

ОБОБЩАЮЩИЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ – результат сводки и группировки данных статистического наблюдения

Группы магазинов по объему розничного товарооборо та, млн. руб.	Число магазинов	Объем розничного товарооборота, млн. руб.		Издержки обращения, млн. руб.	
		всего	в среднем на 1 магазин	всего	в среднем на 1 магазин
от 20 до 33	4	100	25,0	6,6	1,65
от 33 до 46	5	195	39,0	14,9	2,98
от 46 до 59	8	413	51,6	28,3	3,54
от 59 до 72	6	385	64,2	23,9	3,98
72 и более	2	157	78,5	8,5	4,25
Итого:	25	1250	50,0	82,2	3,29

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ - ЧАСТНОЕ ОТ ДЕЛЕНИЯ ДВУХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ПОЛУЧАЕМОЕ ПУТЁМ СРАВНЕНИЯ:

- * в пространстве (между объектами);
- * во времени (по одному и тому же объекту за разные отрезки времени);
- * разных свойств изучаемого объекта.

Относительные показатели могут выражаться в коэффициентах, процентах, промилле, продецимилле.

Относительный показатель, полученный путём сопоставления разноимённых величин, должен быть именованным.

ВИДЫ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ:

- 1) динамики, планового задания, выполнения плана (договорных обязательств);
- 2) структуры;
- 3) интенсивности и уровня развития;
- 4) координации;
- 5) сравнения.

1. Относительные показатели планового задания (ОППЗ) и выполнения плана (ОПВП) (договорных обязательств – ОПДО) используются для перспективного планирования деятельности предприятий и сравнения реально достигнутых результатов с намеченными ранее.

$$ОПВП = \frac{\text{Показатель, достигнутый в } (i + 1) \text{ – м. периоде}}{\text{Показатель, планированный на } (i + 1) \text{ – й. период}}$$

$$ОПДО = \frac{\text{Показатель фактического выполнения договорных обязательств в}}{\text{Показатель, предусмотренный договором}}$$

2. Относительный показатель структуры (ОПС) представляет собой соотношение структурных частей изучаемого объекта и их целого и характеризует состав совокупности: $ОПС = \frac{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности}}{\text{Показатель всей совокупности в целом}}$.

3. Относительный показатель динамики (ОПД) представляет собой отношение уровня исследуемого процесса или явления за данный период времени (по состоянию на данный момент времени) и уровня этого явления или процесса в прошлом:

$$ОПД = \frac{\text{Текущий уровень}}{\text{Предшествующий (базисный) уровень}}$$

4. Относительный показатель интенсивности (ОПИ) представляют собой соотношение разноимённых, но связанных между собой абсолютных величин и показывает либо насколько широко распространено изучаемое явление в той или иной среде, либо сколько единиц одной совокупности приходится на единицу другой совокупности. ОПИ – всегда величина именованная:

$$ОПИ = \frac{\text{Показатель, характеризующий явление А}}{\text{Показатель, характеризующий среду распространения явления А}}$$

СРЕДНИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

СРЕДНЯЯ ВЕЛИЧИНА – это обобщённая **количественная** характеристика признака однородной статистической совокупности в конкретных условиях места и времени.

ВАЖНЕЙШЕЕ СВОЙСТВО СРЕДНЕЙ ВЕЛИЧИНЫ - она отражает то общее, что присуще всем единицам исследуемой совокупности. При осреднении случайные колебания признака в силу действия закона больших чисел погашаются, уравниваются, и в средней величине признака более отчётливо отражается основная линия развития, необходимость, закономерность.

ГЛАВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ СРЕДНИХ ВЕЛИЧИН - их обобщающая функция, т.е. замена множества различных индивидуальных значений признака средней величиной, характеризующей всю совокупность.

ИСХОДНОЕ СООТНОШЕНИЕ СРЕДНЕЙ (ИСС)

$$\text{ИСС} = \frac{\text{Суммарное значение или объём осредняемого признака}}{\text{Число единиц (объём совокупности)}}$$

Для каждого показателя, используемого в социально-экономическом анализе можно составить только одно истинное исходное соотношение для расчёта средней.

От того, в каком виде представлены исходные данные для расчёта средней, зависит, каким именно образом будет реализовано её исходное соотношение:

- 1) через среднюю арифметическую ($K = 1$);
- 2) через среднюю гармоническую ($K = -1$);
- 3) через среднюю геометрическую ($K = 0$);
- 4) через среднюю квадратическую ($K = 2$),
- 5) через среднюю кубическую ($K = 3$).

СРЕДНЯЯ СТЕПЕННАЯ

$$\bar{x} = \left(\frac{\sum x^k f}{\sum f} \right)^{\frac{1}{k}}$$

ВИДЫ СРЕДНИХ ВЕЛИЧИН

Вид средней	Простые (невзвешенные)	Взвешенные
Средняя гармоническая	$\bar{X}_{\text{гарм}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$	$\bar{X}_{\text{гарм}} = \frac{\sum W}{\sum \frac{1}{x} W}, \text{ где } W=xf$
Средняя арифметическая	$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$	$\bar{X} = \frac{\sum xf}{\sum f}$
Средняя геометрическая	$\bar{X}_{\text{геом}} = \sqrt[n]{\prod X}$	$\bar{X}_{\text{геом}} = \sqrt[n]{\prod X^f}$
Средняя квадратическая	$\bar{X}_{\text{квдр}} = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n}}$	$\bar{X}_{\text{квдр}} = \sqrt{\frac{\sum X^2 f}{\sum f}}$

СТРУКТУРНЫЕ СРЕДНИЕ

МОДА - типичное, наиболее распространённое значение признака в совокупности.

МЕДИАНА - варианта, расположенная в центре упорядоченного ряда статистических величин (практически выполняет функции средней величины для неоднородной (не подчиняющейся нормальному закону распределения) совокупности).

КВАРТИЛЬ - варианта, отделяющая $1/4$ ($2/4$ или $3/4$) или 25%, 50% и 75% упорядоченной совокупности.

ДЕЦИЛЬ - варианта, отделяющая $1/10$ ($2/10$, $3/10$... $9/10$) или 10%, 20, 30 ... 90% упорядоченной совокупности.

МОДА

МОДА (Mo) - это варианта, наиболее часто повторяющаяся в изучаемой совокупности.

Определение моды по несгруппированным данным.

Рабочие бригады, состоящей из 9 человек, имеют следующие тарифные разряды: 4 3 4 5 3 3 6 2 6.

В данной бригаде больше всего рабочих имеют 3-й разряд, он и будет модальным.

В дискретных рядах распределения модой является варианта с наибольшей частотой.

Экз аменационный	1	2	3	4	5
Балл					
Число студентов, чел.	0	3	7	13	7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДЫ В ИНТЕРВАЛЬНОМ РЯДУ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

В интервальном вариационном ряду при непрерывной вариации признака каждое значение признака встречается только один раз.

В этом случае модой является условное значение признака, вблизи которого ПЛОТНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ достигает максимума.

ПЛОТНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ определяется делением частоты на величину соответствующего интервала.

Для расчёта моды в интервальном вариационном ряду сначала определяют модальный интервал (интервал, которому соответствует наибольшая плотность распределения) и рассчитывают моду по формуле:

$$M_o = x_{M_o} + h \cdot \frac{f_{M_o} - f_{M_o-1}}{2f_{M_o} - f_{M_o-1} - f_{M_o+1}}$$

МЕДИАНА

МЕДИАНА (Me) - значение признака, расположенное в середине упорядоченного (ранжированного) ряда.

Для определения медианы по несгруппированным данным необходимо сначала произвести ранжирование этих данных.

В ранжированном ряду разрядов рабочих бригады: 2 3 3 3 4 4 5 6 6, центральным является 4-й разряд, следовательно, данный разряд и будет медианным.

Если ранжированный ряд имеет чётное число единиц, то медиана определяется как средняя арифметическая из двух центральных значений.

Экзаменационный	1	2	3	4	5
балл					
Число студентов, чел.	0	3	7	13	7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИАНЫ В РЯДУ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

В дискретном вариационном ряду медианой является не требующее расчёта значение признака в той группе, в которой накопленная частота превышает половину численности совокупности (накопленная частота показывает, сколько единиц совокупности имеют значение признака не большее, чем рассматриваемое).

Экзаменационный балл	1	2	3	4	5
Число студентов, чел.	0	3	7	13	7

В интервальном вариационном ряду медиана рассчитывается по формуле:

$$Me = x_{Me} + h \cdot \frac{0.5 \sum f - S_{Me-1}}{f_{Me}}$$

ТЕМА 6.
СТАТИСТИЧЕСКОЕ
ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ
СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ЯВЛЕНИЙ

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- ДИНАМИКА - процесс развития явлений во времени.
- Для отображения динамики строят динамические (временные, хронологические) ряды.
- ДИНАМИЧЕСКИЙ РЯД – ряд показателей, характеризующих уровень явления за определенные временные интервалы (на определенные моменты времени) и расположенных в хронологическом порядке.
- СОСТАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РЯДА ДИНАМИКИ:
 - показатели уровней ряда ($Y_1, Y_2, \dots, Y_i, \dots, Y_n$);
 - показатели времени (годы, кварталы, месяцы, сутки) или моменты времени (обозначаются « t »).

КЛАССИФИКАЦИЯ РЯДОВ ДИНАМИКИ

Признак классификации	Виды рядов динамики
В зависимости от способа выражения уровней ряда (вида обобщающих показателей, которые содержит динамический ряд)	Ряды абсолютных, относительных и средних величин
В зависимости от того, как уровни ряда отражают состояние явления	Моментные динамические ряды - отображают состояние явления на определённые моменты времени (на начало месяца, квартала, года)). Интервальные динамические ряды - отображают состояние явления за определённые интервалы времени (за сутки, месяц, год и т. п.)
В зависимости от расстояния между уровнями	Ряды с равноотстоящими во времени уровнями Ряды с неравноотстоящими во времени уровнями
В зависимости от наличия основной тенденции изучаемого процесса ряды динамики	Стационарные ряды динамики (если математическое ожидание значения признака и дисперсия постоянны, не зависят от времени, то процесс считается стационарным, и ряды динамики также считаются стационарными) Нестационарные ряды динамики.

ПОКАЗАТЕЛИ ДИНАМИКИ

- **Показатели скорости и интенсивности развития явления во времени (динамики) :**
абсолютный прирост, темпы роста и прироста, абсолютное значение одного процента прироста, а также динамические средние (средний уровень ряда, средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста).
- **Показатели динамики могут быть рассчитаны цепным и базисным способом.**
- При расчёте показателей **по цепной системе** каждый уровень ряда сравнивается с предыдущим (смежным) уровнем. При расчёте показателей **по базисной системе** за постоянную базу сравнения принимается какой-либо один уровень ряда.
- При расчёте показателей динамики приняты следующие **условные обозначения**: U_0 – начальный уровень ряда; U_i – промежуточный уровень; U_n – конечный уровень ряда.

Тема 7.

ИНДЕКСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЭКОНОМИКО- СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

ПОНЯТИЕ ИНДЕКСА

ИНДЕКС – относительный статистический показатель, который характеризует соотношение уровней социально-экономических явлений:

- во времени (динамический индекс);
- в пространстве (территориальный индекс),
- или выражает соотношение фактических данных с любым эталоном (план, прогноз, норматив и т. п.).

РЕЗУЛЬТАТ РАСЧЁТА ИНДЕКСНОГО ОТНОШЕНИЯ (ИНДЕКСА)

выражается в коэффициентах (с точностью до 0,001) или в процентах (с точностью до 0,1).

ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДЕКСА НЕОБХОДИМО СОПОСТАВИТЬ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕЛИЧИН:

в числителе индексного отношения приводится сравниваемый уровень (текущий, отчётный),

в знаменателе – уровень, с которым производится сравнение (базисный, база сравнения).

ЗНАЧЕНИЕ ИНДЕКСНОГО МЕТОДА

1 – индексы позволяют измерить изменение сложных явлений

2 – индексы позволяют проанализировать изменения сложных явлений, т.е. выявить роль отдельных факторов в этом изменении, дать количественную оценку степени влияния отдельных факторов в изменении сложного явления

3 – индексы позволяют сравнивать показатели не только во времени, но и в пространстве или с нормативом (планом).

ВИДЫ ИНДЕКСОВ

Признак классификации	Виды индексов
1. По степени охвата элементов совокупности	Индивидуальные индексы Общие индексы
2. По базе сравнения	Динамические индексы Территориальные индексы
3. По виду весов (соизмерителей индексируемой величины)	Индексы с постоянными весами Индексы с переменными
4. По форме построения	Агрегатные индексы Средние арифметические и средние гармонические индексы
5. По характеру объекта исследования	Индексы количественных (объёмных) показателей Индексы качественных показателей
6. По объекту исследования	Индексы производительности труда, стоимости продукции, физического объёма продукции, себестоимости, фондоотдачи, издержек производства и т.д.
7. По составу явления	Индексы постоянного (фиксированного) состава Индексы переменного состава

Наименование и формула расчета индекса	Смысл индекса (что показывает в %)	Что показывает значение индекса, уменьшенное на 100), т.е. I - 100	Что показывает разница числителя и знаменателя
<p>Индивидуальные индексы:</p> <p>физического объема</p> $i_a = \frac{Q_1}{Q_0}$	<p>Сколько % составляет физический объем отдельного вида продукции (товара) в отчетном периоде от его уровня в базисном периоде</p>	<p>На сколько % вырос (уменьшился) физический объем отдельного вида продукции (товара) в отчетном периоде по сравнению с его уровнем в базисном периоде</p>	<p>Абсолютный прирост (снижение) физического объема отдельного вида продукции (товара) в отчетном периоде по сравнению с его уровнем в базисном периоде</p>
<p>цены</p> $i_p = \frac{P_1}{P_0}$	<p>Сколько % составляет цена отдельного вида продукции (товара) в отчетном периоде от ее уровня в базисном периоде</p>	<p>На сколько % выросла (уменьшилась) цена отдельного вида продукции (товара) в отчетном периоде по сравнению с ее уровнем в базисном периоде</p>	<p>Абсолютный прирост (снижение) цены отдельного вида продукции (товара) в отчетном периоде по сравнению с ее уровнем в базисном периоде</p>
<p>товарооборота (стоимости)</p> $i_{pq} = \frac{P_1 Q_1}{P_0 Q_0}$	<p>Сколько % составляет стоимость отдельного вида продукции (товара) в отчетном периоде от уровня стоимости (товарооборота) в базисном периоде</p>	<p>На сколько % выросла (уменьшилась) стоимость отдельного вида продукции (товара) в отчетном периоде по сравнению с ее уровнем в базисном периоде</p>	<p>Абсолютный прирост (снижение) стоимости отдельного вида продукции (товара) в отчетном периоде по сравнению с ее уровнем в базисном периоде</p>
<p>себестоимости</p> $i_z = \frac{Z_1}{Z_0}$	<p>Сколько % составляет себестоимость отдельного вида продукции в отчетном периоде от ее уровня в базисном периоде</p>	<p>На сколько % выросла (уменьшилась) себестоимость отдельного вида продукции в отчетном периоде по сравнению с ее уровнем в базисном периоде</p>	<p>Абсолютный прирост (снижение) себестоимости отдельного вида продукции в отчетном периоде по сравнению с ее уровнем в базисном периоде</p>
<p>издержек производства (затрат на производство)</p> $i_{zq} = \frac{Z_1 Q_1}{Z_0 Q_0}$	<p>Сколько % составляют затраты на производство отдельного вида продукции в отчетном периоде</p>	<p>На сколько % выросли (уменьшились) затраты на производство отдельного вида продукции в</p>	<p>Абсолютный прирост (снижение) затрат на производство отдельного вида продукции в отчетном периоде</p>

Тема 8.
ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД

ПОНЯТИЕ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА

- Один из наиболее распространённых методов несплошного наблюдения – **ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД** – метод статистического исследования, при котором обобщающие показатели изучаемой совокупности устанавливаются по некоторой её части (обычно 5 – 10 %, реже 15 – 25 % изучаемой совокупности) на основе случайного отбора.
- Подлежащая изучению статистическая совокупность, из которой часть единиц отбирается для обследования, называется **ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТЬЮ**.
- Некоторая часть единиц, отобранная из генеральной совокупности и подвергающаяся обследованию, называется **ВЫБОРОЧНОЙ СОВОКУПНОСТЬЮ (ВЫБОРКОЙ)**.

ЗНАЧЕНИЕ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА:

- при минимальной численности обследуемых единиц исследование проводится в более короткие сроки и с минимальными затратами труда и денежных средств;
- повышает оперативность статистической информации, уменьшает ошибки регистрации;
- при проведении ряда исследований выборочный метод является единственно возможным;
- применяется для проверки данных сплошного учёта.

ОШИБКА ВЫБОРКИ

- объективно возникающее расхождение между характеристиками выборки и генеральной совокупности
ВЕЛИЧИНА ОШИБКИ

характеризует степень надёжности результатов обследования выборки и необходима для оценки параметров генеральной совокупности.

ЗАВИСИТ ОТ:

- степени вариации изучаемого признака; - численности выборки;
- методов отбора единиц в выборочную совокупность;
- принятого уровня достоверности результата исследования.

ОБЩАЯ ВЕЛИЧИНА ВОЗМОЖНОЙ ОШИБКИ ВЫБОРКИ =
ОШИБКА РЕГИСТРАЦИИ + ОШИБКА РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТИ

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОШИБКИ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТИ могут возникать в связи с нарушениями установленных правил отбора единиц для обследования.

СЛУЧАЙНЫЕ ОШИБКИ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТИ объясняются неравномерным распределением единиц в генеральной совокупности, ввиду чего распределение (структура) единиц выборки не вполне точно воспроизводит (представляет, репрезентирует) распределение единиц генеральной совокупности.

СРЕДНЯЯ И ПРЕДЕЛЬНАЯ ОШИБКИ ВЫБОРКИ

СРЕДНЯЯ ОШИБКА ВЫБОРКИ ($\pm\mu$) показывает величину возможных отклонений характеристик выборочной совокупности от соответствующих характеристик генеральной совокупности только в 68,3% случаев.

В 95% случаев ошибка выборки не выйдет за пределы $\pm 2\mu$.

В 99,7% случаев разность между генеральной и выборочной средней не превзойдёт трёхкратной средней ошибки выборки ($\pm 3\mu$) и т.д.

О величине ошибки выборки можно судить с определённой вероятностью, от которой зависит множитель t (коэффициент доверия), определяемый по таблице значений интегральной функции Лапласа $\phi(t)$.

Величина $\Delta = \pm t\mu$ называется ПРЕДЕЛЬНОЙ ОШИБКОЙ ВЫБОРКИ.

**ГРАНИЦЫ, В КОТОРЫХ ЗАКЛЮЧЕНА ГЕНЕРАЛЬНАЯ СРЕДНЯЯ
(ГЕНЕРАЛЬНАЯ ДОЛЯ)**

для средней $\bar{X}_e - \Delta_{\bar{x}} \leq \bar{X}_z \leq \bar{X}_e + \Delta_{\bar{x}}$ или $\bar{X}_e - \bar{X}_z = \pm \Delta_{\bar{x}}$.

для доли $w - \Delta_w \leq p \leq w + \Delta_w$ или $w - p = \pm \Delta_w$.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА СРЕДНЕЙ ОШИБКИ ВЫБОРКИ

Метод отбора	Формула для определения средней ошибки выборки	
	Для средней	Для доли
Собственно-случайный и механический отбор		
Повторный	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$
Бесповторный	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Типичский отбор		
Повторный	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$
Бесповторный	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Серийная выборка		
Повторный	$\mu_x = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)},$ <p>где r – число отобранных серий; R – число серий в генеральной совокупности; δ_x^2 – межсерийная дисперсия средних</p>	$\mu_w = \sqrt{\frac{\delta_w^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)},$ <p>где δ_w^2 – межсерийная дисперсия доли</p>
Бесповторный	$\mu_x = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{\delta_w^2}{r}}$

МЕТОДИКА РАСЧЕТА НЕОБХОДИМОГО РАЗМЕРА ВЫБОРКИ

Метод отбора	Формула для определения необходимой численности выборки	
	При определении среднего размера признака	При определении доли признака
Собственно-случайный и механический отбор		
Повторный	$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{t^2 w(1-w)}{\Delta_w^2}$
Бесповторный	$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2 \sigma^2}$	$n = \frac{t^2 w(1-w)N}{\Delta_w^2 N + t^2 w(1-w)}$
Типичский отбор		
Повторный	$n = \frac{t^2 \overline{\sigma^2}}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{t^2 \overline{w(1-w)}}{\Delta_w^2}$
Бесповторный	$n = \frac{t^2 \overline{\sigma^2} N}{\Delta_x^2 N + t^2 \overline{\sigma^2}}$	$n = \frac{t^2 \overline{w(1-w)} N}{\Delta_w^2 N + t^2 \overline{w(1-w)}}$
Серийная выборка		
Повторный	$r = \frac{t^2 \delta^2}{\Delta_x^2}$	$r = \frac{t^2 w_r(1-w_r)}{\Delta_w^2}$
Бесповторный	$r = \frac{t^2 \delta^2 R}{\Delta_x^2 R + t^2 \delta^2}$	$r = \frac{t^2 w_r(1-w_r)R}{\Delta_w^2 R + t^2 w_r(1-w_r)}$

Тема 9.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ. КОРРЕЛЯЦИОННО- РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

ВИДЫ СВЯЗЕЙ

- **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ** - связь, при которой определенному значению факторного признака соответствует одно и только одно значение результативного признака. Такая связь проявляется во всех случаях наблюдения и для каждой конкретной единицы исследуемой совокупности.
- **СТОХАСТИЧЕСКАЯ** (вероятностная) - причинная зависимость, проявляющаяся не в каждом отдельном случае, а только в среднем при большом числе наблюдений.
- Частный случай стохастической связи - **КОРРЕЛЯЦИОННАЯ** связь, при которой изменение среднего значения результативного признака обусловлено изменением факторных признаков.
- Связи между признаками и явлениями ввиду их большого разнообразия классифицируются:
 - по степени тесноты связи (слабая, сильная, умеренная);
 - по направлению (прямая, обратная);
 - по аналитическому выражению (линейная, криволинейная).

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ КРИТЕРИИ ТЕСНОТЫ СВЯЗИ

- эмпирический коэффициент корреляционной связи (коэффициент Фехнера);
- коэффициент ассоциации;
- коэффициент взаимной сопряженности Пирсона и Чупрова;
- коэффициент контингенции;
- ранговые коэффициенты корреляции Спирмэна и Кендэла;
- линейный коэффициент корреляции;
- корреляционное отношение и др.

Линейный коэффициент корреляции - наиболее совершенный критерий тесноты связи

$$r_{y/x} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y}$$

Величина коэффициента корреляции	Характер связи
До $ \pm 0,3 $	Практически отсутствует
$ \pm 0,3 $ - $ \pm 0,5 $	Слабая
$ \pm 0,5 $ - $ \pm 0,7 $	Умеренная
$ \pm 0,7 $ - $ \pm 1,0 $	Сильная (тесная)

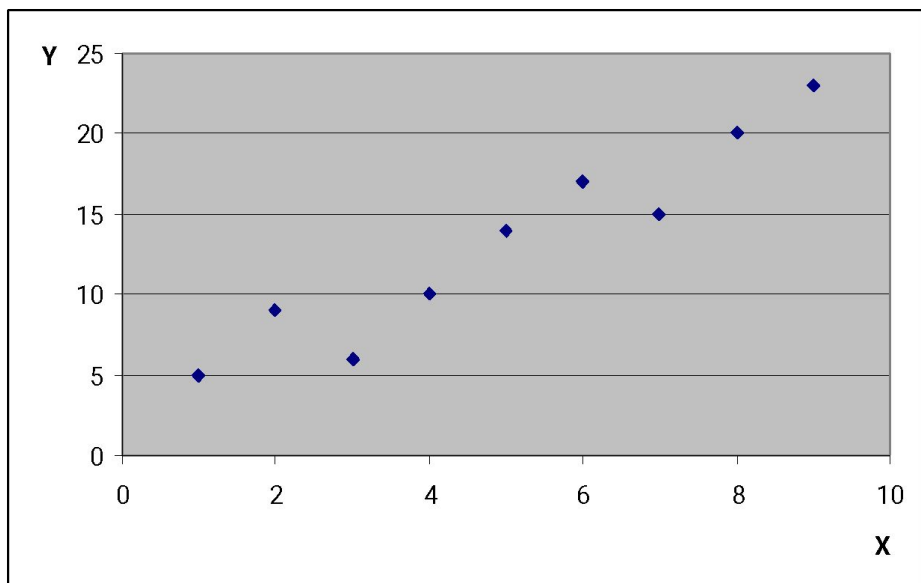
МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ НАЛИЧИЯ, ХАРАКТЕРА И НАПРАВЛЕНИЯ СВЯЗИ

приведения параллельных данных аналитических группировок
статистических графиков корреляционно-регрессионный анализ

МЕТОД ПРИВЕДЕНИЯ
ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ
ДАННЫХ

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9
У	5	9	6	10	14	17	15	20	23

МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКИХ
ГРАФИКОВ



КОРРЕЛЯЦИОННО-
РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ -
**количественное определение
тесноты и направления связи**
между двумя признаками (при
парной связи) и между
результативным и множеством
факторных признаков (при
многофакторной связи) и
**установление аналитического
выражения (формы) связи.**⁵⁷