

Основные понятия математической статистики. Вариационные ряды. Программные средства компьютерного анализа данных.



Статистическое исследование (СИ)

это научно организованный по единой программе сбор, сводка и анализ данных (фактов) об общественном здоровье населения и деятельности медицинских организаций с регистрацией их наиболее существенных признаков в учетной документации.

Этапы статистического исследования

1. Составления программы и плана статистического исследования;
2. Статистическое наблюдение;
3. Группировка и разработка статистического материала;
4. Анализ результатов исследования.

4-й ЭТАП

Интерпретация на основе:

- сопоставления с нормативами
- со средними уровнями аналогичных величин
- со стандартами
- с данными по другим учреждениям и территориям
- литературными данными
- в динамике

- **Литературное оформление** работы
- **Выводы**
- **Предложения** для внедрения в практику;
- **Прогноз и рекомендации.**

СРЕДНЯЯ ВЕЛИЧИНА

характеризует общий количественный уровень изучаемого признака и является групповым свойством статистической совокупности.

СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ:

- при оценке состояния здоровья;
- при оценке деятельности лечебно-профилактических учреждений;
- при оценке лабораторных данных и клинических параметров;
- при оценке санитарно-гигиенических нормативов;
- при определении разовых доз лекарства;
- при разработке норм и нормативов для планирования.

ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД

— это однородная в качественном отношении статистическая совокупность, отдельные единицы которой характеризуют количественные различия изучаемого признака или явления.

Дискретный

Вес студента, кг	48	50	53	55	56	59	62	64	68	70	72	77	85	88	Итого
Количество студентов, чел.	1	3	2	1	1	2	3	2	2	3	5	2	2	1	30

Непрерывный

Вес студента, кг	48-54	54-61	61-68	68-74	74-81	81-88	Итого
Количество студентов, чел.	6	4	7	8	2	3	30

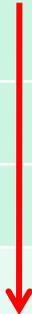
ТАБЛИЧНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Простой ряд

	<i>V</i>
1. Иванов	72
2. Сидоров	80
3. Казаков	69
4. ...	80
5. ...	76
<i>n</i> =5	

Ранжированный ряд

	<i>V</i>
1. Казаков	69
2. Иванов	72
3. ...	76
4. Сидоров	80
5. ...	80
<i>n</i> =5	



Сгруппированный ряд

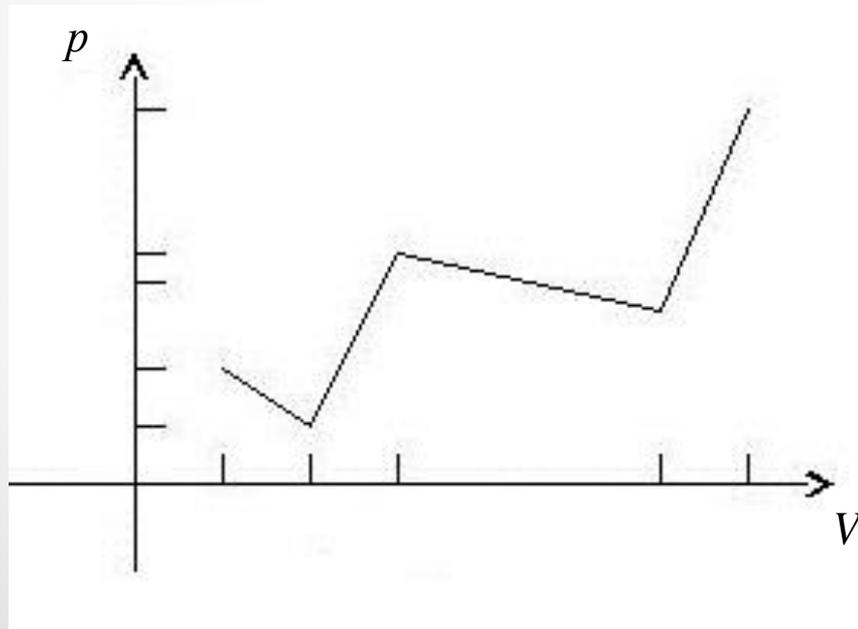
	<i>V</i>	<i>p</i>
1.	72	1
2.	80	2
3.	69	1
4. ...	76	1
<i>n</i> =5		

**Процедуру ранжирования ряда
в Excel можно выполнить с
помощью команды:**

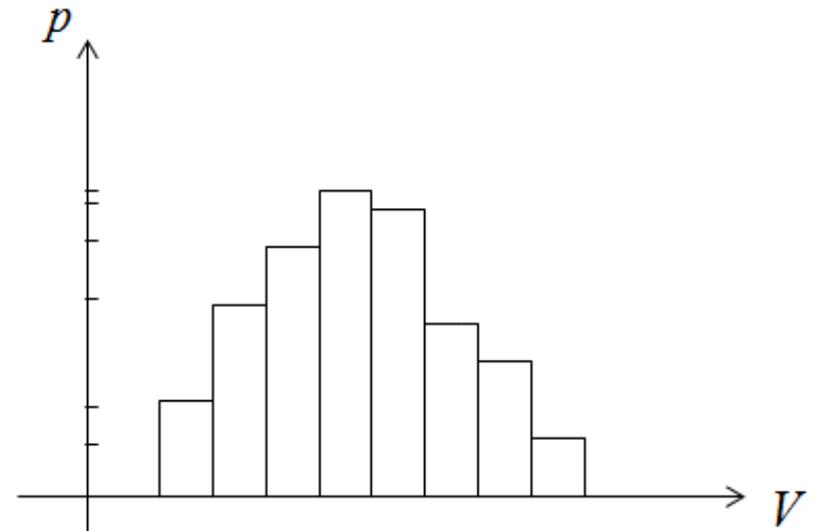
Данные ⇒ Сортировка

ГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ ВАРИАЦИОННЫХ РЯДОВ

- Дискретный вариационный ряд



- Интервальный вариационный ряд



ВИДЫ СРЕДНИХ ВЕЛИЧИН:

мода (**Mo**),

медиана (**Me**)

средняя арифметическая
(**M**)

ВЫЧИСЛЕНИЕ СРЕДНИХ ВЕЛИЧИН

	V	p
1.	72	1
2.	80	2
3.	69	1
4. ...	76	1
$n=5$		

Мода (M_o) - соответствует величине признака, который чаще других встречается в данной совокупности.

	V
1. Казаков	69
2. Иванов	72
3. ...	76
4. Сидоров	80
5. ...	80
$n=5$	

Медиана (M_e) – величина признака, занимающая срединное значение в данной совокупности.

В Excel для вычисления средних величин могут быть использованы следующие функции:

Мода: МОДА

Медиана: МЕДИАНА

СПОСОБЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ СРЕДНЕЙ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ (M)

	V
1. Казаков	69
2. Иванов	72
3. ...	76
4. Сидоров	80
5. ...	80
<i>n=5</i>	

В Excel для вычисления среднего может быть использована функция:

СРЗНАЧ

Простая средняя – вычисляется в простом вариационном ряду

$$M = (69+72+76+80+80)/5 = 75,4 \text{ уд/мин}$$

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ПРИЗНАКА

- ✓ · Размах ($V_{\max} - V_{\min}$);
- ✓ · Среднеквадратическое отклонение (σ);
- ✓ · Коэффициент вариации (C).

СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ

характеризует среднее отклонение всех вариантов вариационного ряда от средней арифметической величины.

Среднеквадратическим отклонением пользуются для оценки физического развития, для определения различных “норм” в клинике и физиологии.

**В Excel для вычисления
среднеквадратического могут быть
использованы следующие
функции:**

- **СТАНДОТКЛОНП**
(для всей генеральной
совокупности)
- **СТАНДОТКЛОН**
(для выборки из генеральной
совокупности)

ВЫЧИСЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВАРИАЦИИ

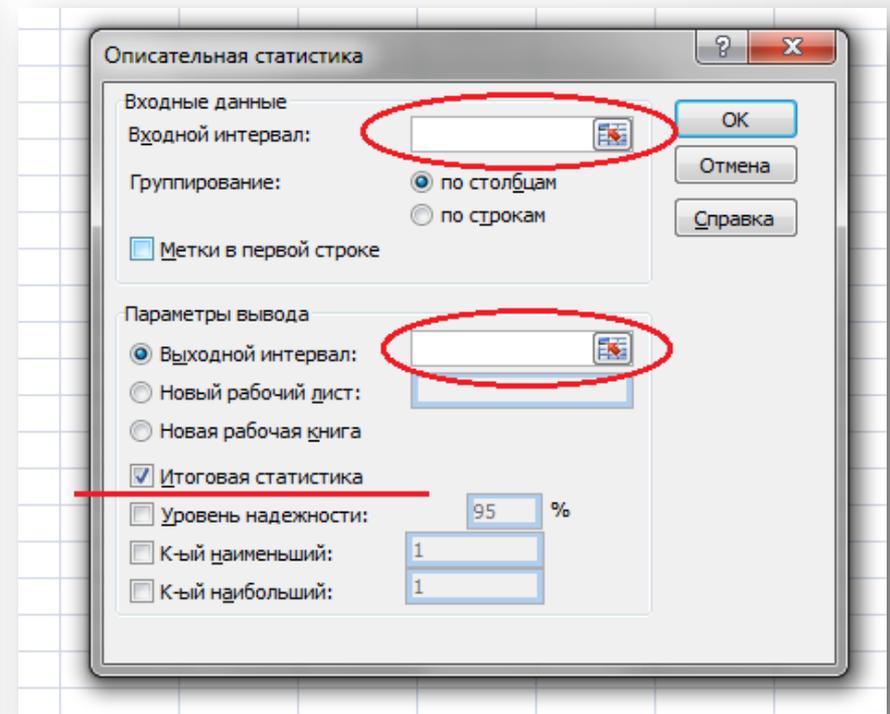
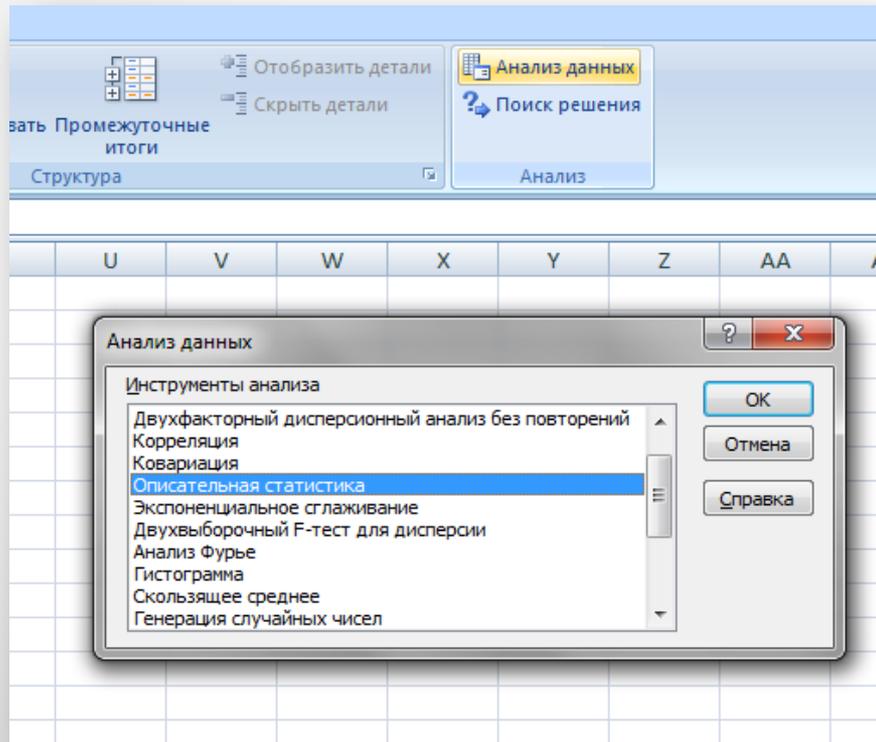
$$C = \frac{\sigma}{M} * 100 \%$$

Коэффициент вариации позволяет судить об однородности совокупности:

- **$C < 17\%$** – абсолютно однородная;
- **$17\% < C < 33\%$** – достаточно однородная;
- **$35\% < C < 40\%$** – недостаточно однородная;
- **$40\% < C < 60\%$** – это говорит о большой неоднородности совокупности.

Модуль «Описательная статистика» в MS EXCEL:

«Данные» → «Анализ данных» → «Описательная статистика»



СПАСИБО, ЗА ВНИМАНИЕ!

1-й ЭТАП

- Сформулировать цель и задачи исследования;
- Определить объект исследования;
- Определить единицу наблюдения;
 - Разработать макеты статистических таблиц.

Объектом наблюдения называется совокупность явлений или процессов, подлежащих исследованию.

Единица наблюдения это элемент изучаемого объекта, который представляет необходимые первоначальные сведения.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

- это форма записи изучаемой статистической совокупности, разделенной на группы в соответствии с изучаемыми признаками.

Типы статистических таблиц:

Простые

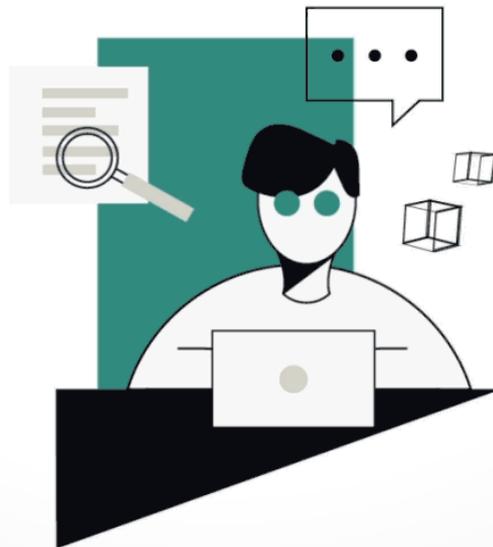
Групповые

Комбинационные



2-Й ЭТАП

Статистическое наблюдение – это организованная работа по сбору первичных сведений об изучаемых массовых явлениях и процессах в сфере оказания медицинской помощи.



Статистическая совокупность

группа относительно однородных элементов в конкретных условиях времени и пространства.

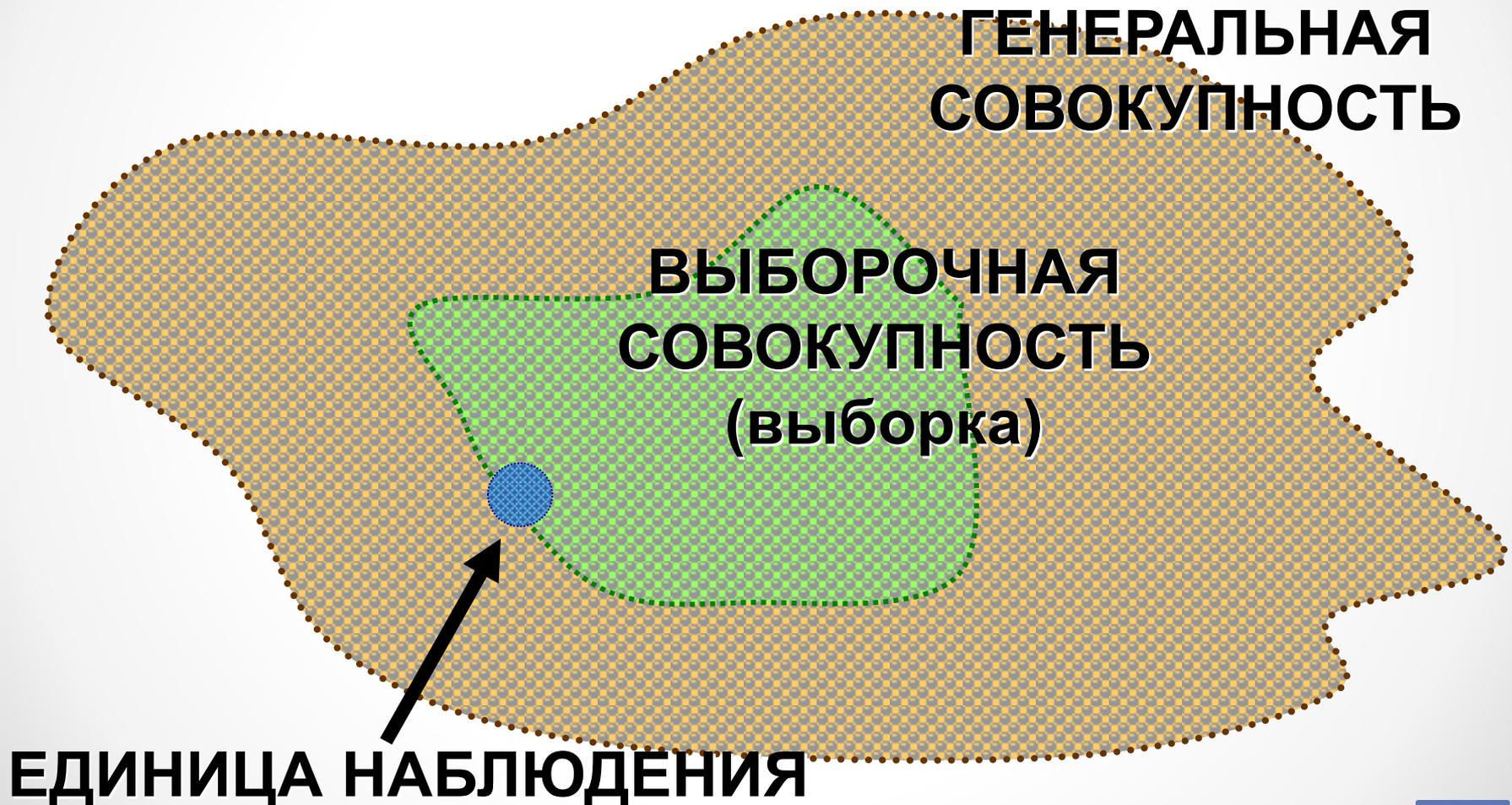
ГЕНЕРАЛЬНАЯ СОВОКУПНОСТЬ

- состоит из всех качественно однородных единиц наблюдения, которые могут быть к ней отнесены в зависимости от целей исследования

ВЫБОРОЧНАЯ СОВОКУПНОСТЬ

- часть генеральной совокупности, отобранная специальным выборочным методом и предназначенная для характеристики генеральной совокупности

ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ.



3-й ЭТАП

Включает:

- контроль,
- шифровку,
- группировку,
- сводку данных в статистические таблицы,
- вычисление статистических показателей,
- графическое изображение данных.

**АБСОЛЮТНЫЕ
ВЕЛИЧИНЫ**

**ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ
ВЕЛИЧИНЫ**

СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

Абсолютная величина является количественным показателем, представляющим собой результат измерения количества объектов (например, пациентов, эритроцитов) или величины показателя (например, массы тела, частоты сердечных сокращений).

Относительные величины

Относительной **величиной**
(коэффициентом, показателем,
индексом) называется отношение
двух абсолютных величин (чисел),
выражающих меру каких-либо
явлений.

На практике применяется искусственная размерность коэффициентов.

Она получается путем их умножения на основание коэффициента:

- ✓ на 100 - проценты (%)
- ✓ на 1 000 - промилле (‰)
- ✓ на 10 000 - продецимилле (‱)

ВИДЫ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН:

- ИНТЕНСИВНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ
- ЭКСТЕНСИВНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ
- КОЭФФИЦИЕНТЫ СООТНОШЕНИЯ
- ДИНАМИЧЕСКИЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

ИНТЕНСИВНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

Интенсивные коэффициенты показывают частоту (уровень, распространённость) явления в среде которая продуцирует это явление.

$$R_{\text{Интенс}} = \frac{\text{Абсолютный размер явления} * 1000}{\text{Абсолютный размер среды}}.$$



ЭКСТЕНСИВНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

Экстенсивные коэффициенты – отражают структуру (долю, удельный вес, распределение) явления.

$$P_{\text{Экст.}} = \frac{\text{Абсолютный размер части явления} * 100}{\text{Абсолютный размер явления в целом}}$$



КОЭФФИЦИЕНТЫ СООТНОШЕНИЯ

применяются, когда необходимо
определить взаимоотношение не
связанных между собой
совокупностей.

$$P_{\text{Соотн.}} = \frac{\text{Абсолютный размер одного явления} * 100 (1000, 10000)}{\text{Абсолютный размер второго явления}}$$



ДИНАМИЧЕСКИЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

Коэффициент наглядности — используется для характеристики динамики явления, даёт более отчётливое представление о характере изменения явления во времени.

Рассчитывается как отношение каждого последующего уровня к исходному, принятому за 100%

Абсолютный
характеризует
(уменьшение)
определенный
времени.

прирост
увеличение
уровня ряда за
промежуток

Рассчитывается как разность между двумя уровнями ряда и выражается в единицах измерения исходной информации.

Коэффициент роста (темпы роста) - показывает во сколько раз изменилось изучаемое явление или процесс во времени.

Рассчитывается как отношение значения абсолютной величины в отчетный (анализируемый) период или момент времени к базисному (предыдущему)

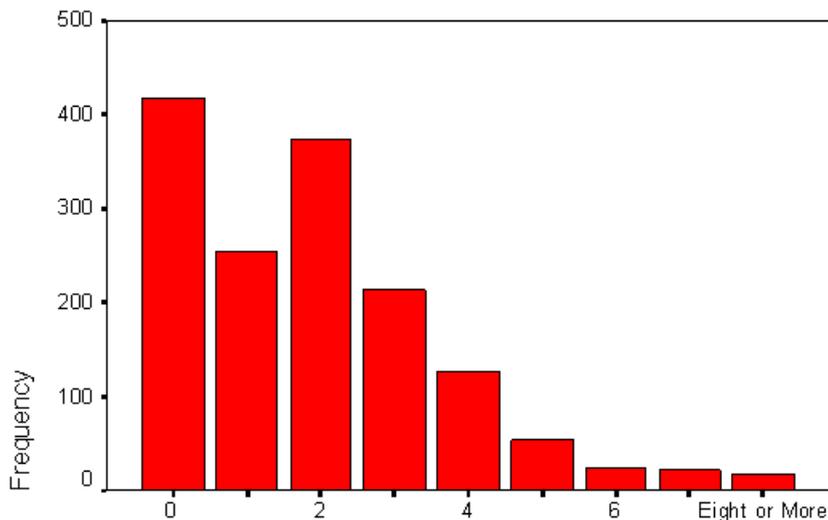
Коэффициент прироста (темпы прироста) - показывает на сколько процентов сравниваемый уровень больше или меньше уровня, принятого за базу сравнения.

Определяется как отношение абсолютного прироста данного уровня к предыдущему или базисному

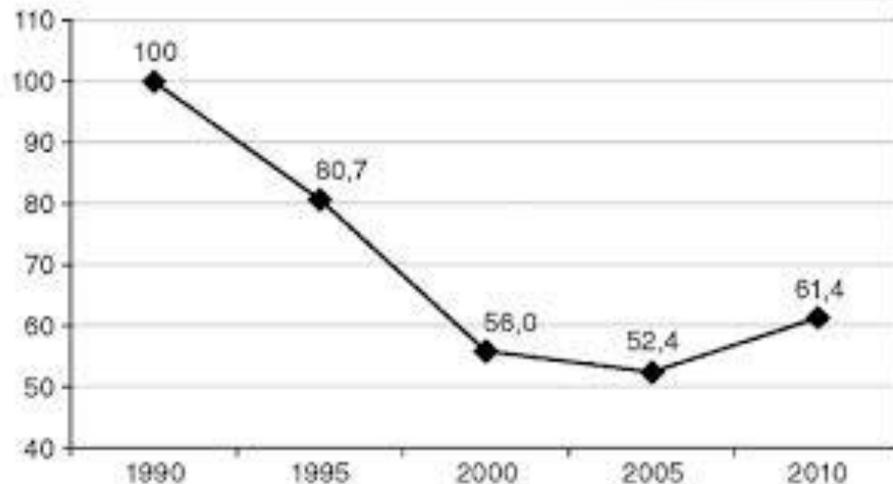
Он может быть как «+» так и «-»

Интенсивные показатели соотношения, наглядности:

Столбиковая
диаграмма
(Гистограмма)



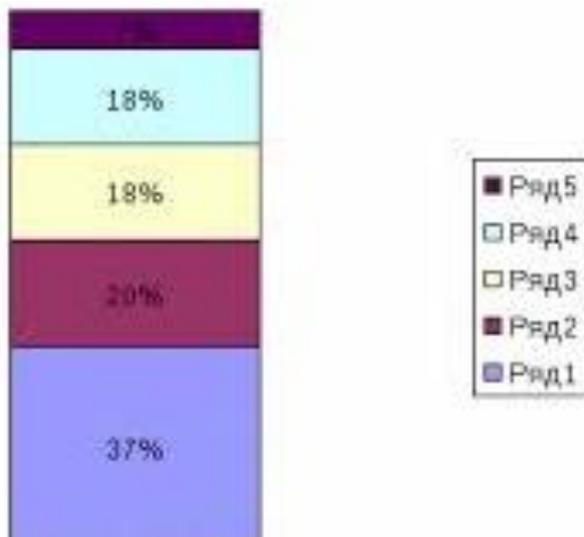
Линейная
Диаграмма
(График, Точечная)



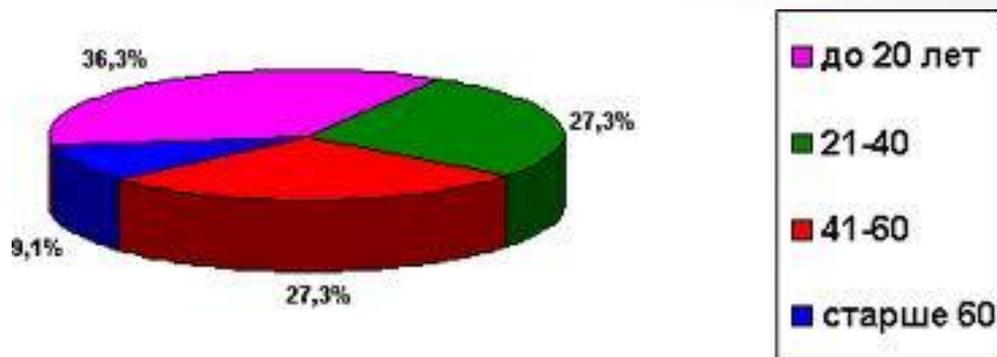
Экстенсивные показатели:

Внутри столбиковая
диаграмма
(гистограмма с
накоплением)

Структура профессиональной заболеваемости
в 2000 г.

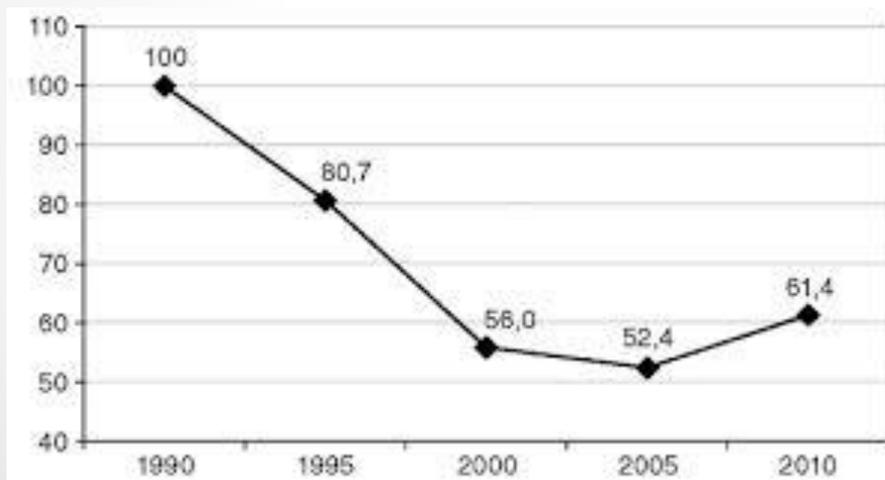


Секторная диаграмма
(круговая)



Динамические показатели:

Линейная диаграмма
(график, точечная)



Радиальная диаграмма
(лепестковая)

