

**Сибирский государственный  
медицинский университет**

**ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ СТАТИСТИКИ**

**доцент Нагайцев А.В.**

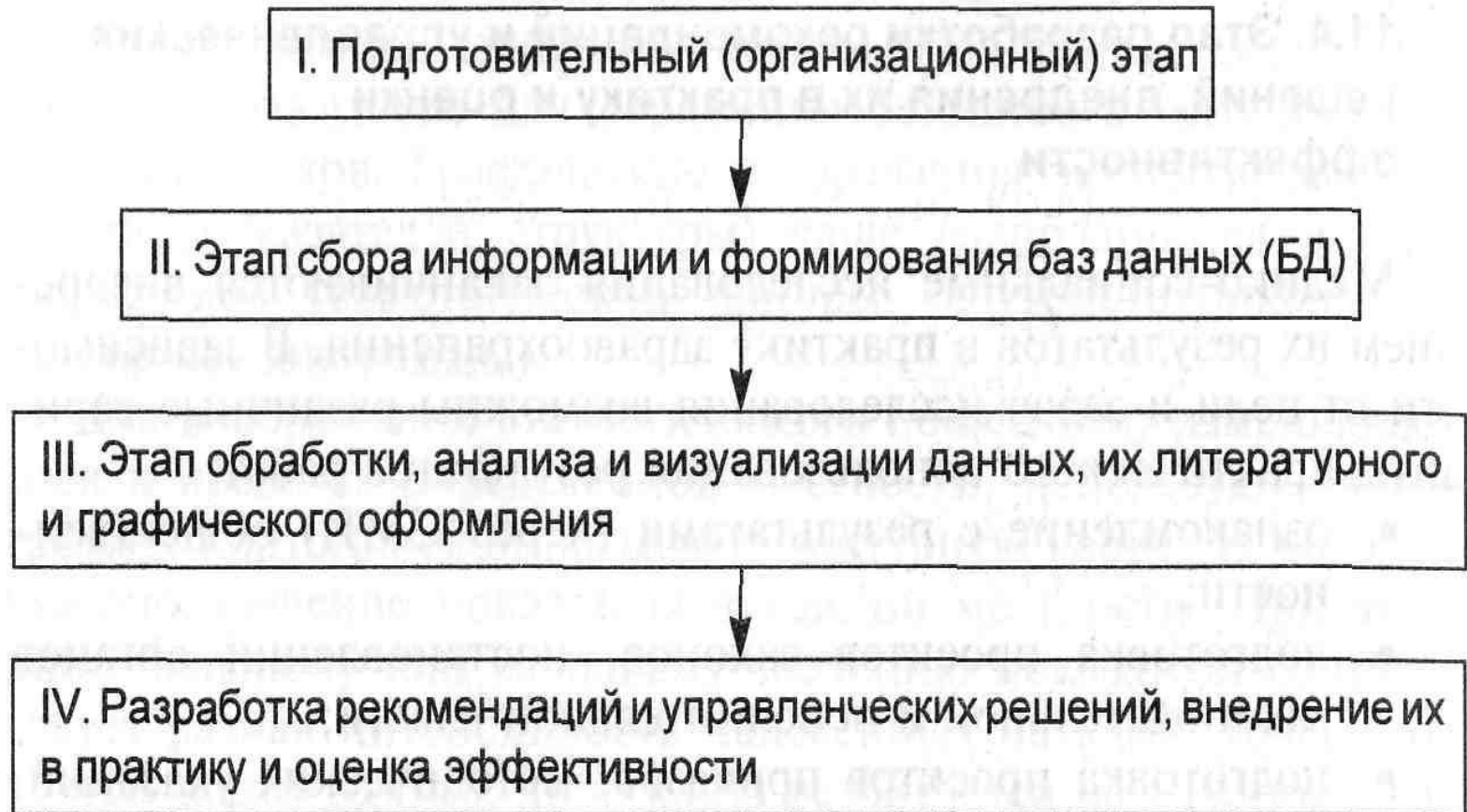
**Статистика** — общественная наука, изучающая количественную сторону массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественными особенностями.

Статистика, изучающая вопросы, связанные с медициной, гигиеной и здравоохранением, называется **медицинской или санитарной**.

В ней различают следующие **разделы**:

- Статистика здоровья населения
- Статистика системы здравоохранения
- Статистика медико-социальных исследований (медико-биологических исследований)

# Статистический метод является основным методом медико-социального анализа.



Этапы медико-социального исследования

# Организация социологического исследования

**На подготовительном этапе ставится цель, которая** определяет предметную область исследования, от которой зависит вся дальнейшая логика его проведения.

Для раскрытия поставленной цели необходимо определить **задачи** исследования 3-6.

Следующей составляющей подготовительного этапа является **формулировка гипотез**, которые определяют направление исследования.

**Под объектом** медико-социального исследования понимают статистическую совокупность, состоящую из относительно однородных отдельных предметов или явлений (единиц наблюдения), взятых вместе в известных границах времени и пространства.

**Единица наблюдения** (счетная единица) — это первичный элемент статистической совокупности, наделенный всеми признаками, подлежащими изучению.

**Статистическая совокупность** — группа относительно однородных элементов (единиц наблюдения) в конкретных условиях времени и пространства.

В зависимости от охвата единиц наблюдения (в связи с целью исследования) статистическая совокупность может быть генеральной и выборочной.

Основное требование, предъявляемое к формированию выборки — случайность отбора единиц наблюдения из генеральной совокупности, при котором каждой единице наблюдения обеспечивается равная вероятность попадания в выборку (рандомизированный отбор).

Для того, чтобы можно было распространить результаты, полученные на части единиц наблюдения, на всю совокупность (объект наблюдения), выборка должна быть репрезентативной.

**Репрезентативность** - это представительность выборочной совокупности по отношению ко всей (генеральной) совокупности, при этом репрезентативность должна быть количественной и качественной.

**Под количественной репрезентативностью** понимают достаточное число единиц наблюдения в выборке для проявления закона больших чисел.

**Под качественной репрезентативностью** понимают соответствие признаков у единиц наблюдения генеральной и выборочной совокупностей.

В зависимости от правил формирования существуют различные виды выборок.

**П** *Случайная выборка* формируется путем отбора единиц наблюдения наугад.

**П** *Механическая выборка* формируется с помощью механического (арифметического) подхода к отбору единиц наблюдения. Например, при необходимости отбора 20 % от всей генеральной совокупности можно отобрать каждый пятый случай.

**П** *Типическая (типологическая) выборка* — это выборка, при формировании которой генеральная совокупность предварительно разбивается на типы с последующим отбором единиц наблюдения из каждой типической группы.

Пример:

- ✓ Мужчин должно быть 40%, женщин – 60%.
- ✓ Лиц трудоспособного возраста (женщины от 18 до 55 лет, мужчины от 18 до 60 лет) должно быть не менее 45%.



## Положительные стороны выборочного метода:

- может быть единственно доступным способом сбора данных, если единицы наблюдения во время исследования подвергаются порче или уничтожению;
- экономичность;
- сжатые сроки исследования, что ускоряет получение результата;
- большая точность получения результата за счет уменьшения случайных ошибок при сборе материала;
- возможность задать надежность и точность исследования.

## **Отрицательные стороны выборочного метода:**

- неизбежна ошибка в исследовании, связанная с тем, что не все единицы наблюдения подвергаются отбору;
- может быть нежелательным, если по официальным предписаниям необходимо регистрировать каждую единицу наблюдения;
- для редких событий малые выборки могут не накопить достаточного числа случаев;
- при социологических исследованиях может вызвать чувство дискриминации у населения.

# Основные правила построения анкеты

- ❖ Искомую информацию нельзя получить другим путем;
- ❖ Формулировки вопросов понятны респонденту;
- ❖ Все вопросы вызывают положительную реакцию опрашиваемого.

# Методика составления анкеты медико-социального исследования

□ **Открытый, или свободный, вопрос** не предусматривает каких-либо подсказок ВОЗМОЖНЫХ вариантов ответов.

□ **Закрытыми вопросами** называются такие, которые в своей формулировке содержат варианты возможных ответов.

□ **Альтернативным вопросом** называется такой закрытый вопрос, ответ на который должен быть дан однозначно: "Во всех случаях заболевания Вы обращаетесь к врачу? да, нет".

□ **Вопросом-набором** называется такой вопрос, при ответе на который респондент может выбрать одну или несколько подсказок, которые не исключают, а дополняют друг друга.

□ Промежуточная форма вопроса — **полузакрытая**, когда после перечня вариантов ответов оставляется свободное место для записи, позволяющее опрашиваемому высказать и другую точку зрения.

# Программа обработки результатов

Программа обработки результатов предполагает составление макетов статистических таблиц, включающих в себя те сочетания признаков, которые исследователь хочет проверить и изучить в ходе эксперимента.

# Статистические таблицы

**Статистические таблицы** - это наиболее рациональная форма представления результатов статистической сводки и группировки.

Значение статистических таблиц состоит в том, что они позволяют охватить материалы статистической сводки в целом.

Статистическая таблица, по существу, является системой мыслей об исследуемом объекте, излагаемых цифрами на основе определенного порядка в расположении систематизированной информации.

По внешнему виду статистическая таблица представляет собой ряд пересекающихся горизонтальных и вертикальных линий, образующих по горизонтали строки, а по вертикали - графы (столбцы, колонки), которые в совокупности составляют как бы скелет таблицы.

Таблица, состоящая из строк и граф, которые еще не заполнены цифрами, называется **макетом** таблицы.

Каждая статистическая таблица имеет подлежащее и сказуемое.

*Подлежащее таблицы* - это объект нашего изучения (название района, города, предприятия).

*Сказуемое* - это система показателей, которыми характеризуется объект изучения, т.е. подлежащее таблицы.

Обычно подлежащее располагается слева, в виде наименования горизонтальных строк, а сказуемое - справа, в виде наименования вертикальных граф.

В таблице могут быть подведены итоги по графам и строкам.

Обязательная часть таблицы - заголовок, показывающий, о чем идет речь в таблице, к какому месту и времени она относится.



# Макет таблицы

Название таблицы

Наименование	Наименование сказуемого				нумерация
подлежащего	Заголовки сказуемого				
А	1	2	3	4	строки
Боковые					
заголовки подлежащего					
					ИТоговая

Графы

ИТоговая графа

**Статистические таблицы** делятся на простые (анализ одного признака), групповые (сочетание двух признаков), комбинационные (сочетание трех и более признаков).

*Простыми таблицами* называются такие, в подлежащем которых нет группировок, а дается лишь перечень единиц совокупности (перечневые таблицы), административных районов (территориальные таблицы) или периодов времени (хронологические таблицы).

**Таблица 11.1. Распределение детей по группам здоровья (макет простой таблицы)**

Группа здоровья	Число детей
I	
II	
III	
IV	
V	
Итого...	

**Групповые статистические таблицы** дают более информативный материал для анализа изучаемых явлений, благодаря образованным в их подлежащем группам по существенному признаку или выявлению связи между рядом показателей.

**Таблица 11.2. Распределение детей по группам здоровья, полу и возрасту (макет групповой таблицы)**

Группа здоровья	Пол		Возраст (лет)				Всего
	М	Ж	0—3	4—6	7—10	11—14	
I							
II							
III							
IV							
V							
Итого...							

**Комбинационными таблицами** называются такие, в которых подлежащее содержит группировку единиц совокупности по двум или более признакам, взятым в сочетании.

Комбинационная таблица устанавливает взаимное действие на результативные признаки существующую связь между факторами группировки.

**Таблица 11.3. Распределение детей по группам здоровья, возрасту и полу (макет комбинационной таблицы)**

Группа здоровья	Возраст (лет)														
	0—3			4—6			7—10			11—14			всего		
	Пол														
	М	Ж	всего	М	Ж	всего	М	Ж	всего	М	Ж	всего	М	Ж	всего
I															
II															
III															
IV															
V															
Итого...															

## Основные правила составления таблиц:

- ❖ четко формулировать наименование, которое должно точно отражать цель составления таблицы;
- ❖ ясно и кратко формулировать название строк и граф таблицы;
- ❖ соблюдать последовательность расположения показателей сказуемого;
- ❖ указывать единицы измерения; если они одинаковые, то ед. измерения выносятся в заголовок и указываются в скобках;
- ❖ нумеровать графы;
- ❖ иметь итоговые показатели;

- ❖ если в таблице производится сопоставление с каким-либо годом, то в заголовке, в скобках, отражается год сопоставления;
- ❖ территориальные, административные образования перечисляются по алфавиту;
- ❖ данные за многие годы располагаются в хронологическом порядке;
- ❖ если в таблице абсолютные и относительные показатели за ряд лет, то сначала приводятся абсолютные, затем относительные показатели за один год, затем так же за следующий год;
- ❖ если значение признака в какой-либо клетке неизвестно, ставится знак X, или ... , или н. с. (нет сведений);
- ❖ нулевые значения признака - знак “—” .

# Статистические графики

Важное значение при изучении любой деятельности имеет **графическое изображение** статистической информации.

Правильно построенный график делает статистическую информацию более выразительной, запоминающейся и удобно воспринимаемой.

Графический метод находит широкое применение для иллюстрации сложившегося положения дел на рынке товаров и услуг, конъюнктуры спроса и предложения, рекламы товаров.



## **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 заболевших). 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.

*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 -  $y = f(x)$ ).

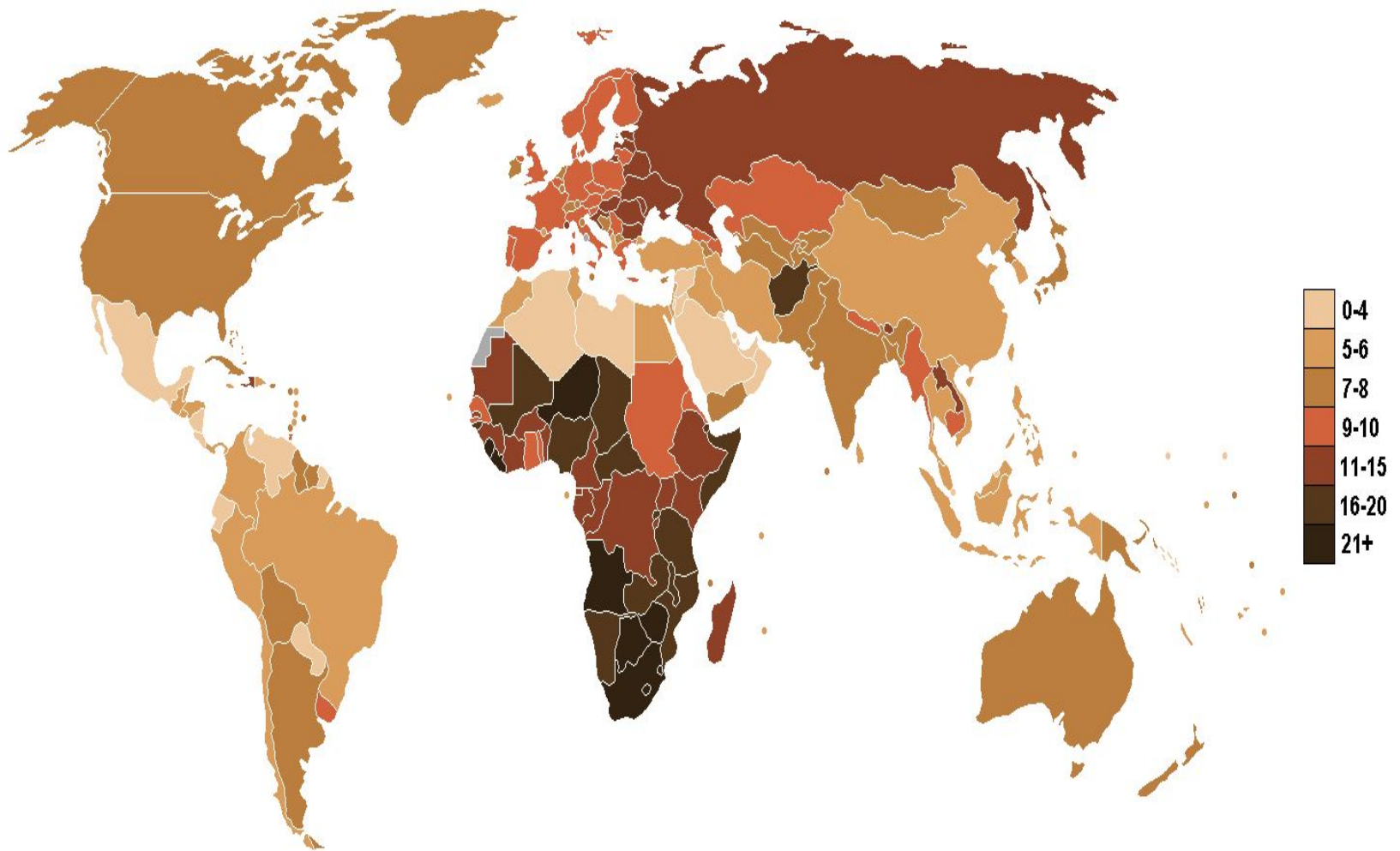
**Статистическая карта** - вид графика, который иллюстрирует содержание статистических таблиц, где подлежащим является административное или географическое деление совокупности.

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.

# Смертность на 1000 человек в различных регионах



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.

# Требования предъявляемые к графикам

При графическом изображении количественных показателей деятельности в качестве графического образа предпочтительнее использовать линейные, столбиковые или круговые диаграммы, имеющие наибольшую по сравнению с объёмными или плоскостными фигурами наглядность и доходчивость.

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 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 деятельности во времени, размещаются в строгой хронологической последовательности и обязательно по оси абсцисс.