



# Лекция №1. Статистика. Предмет и методы исследования



Составитель: ст.преп. Абдикадыр Жанат  
Нысанбек-кызы

**Цель занятия:** Изучить историю возникновения и основные понятия биологической статистики.

**Тезисы лекции.**

- Основные понятия биологической статистики.
- Основатели биометрики и биостатистики.
- Этапы научных исследований
- Объекты, предмет и задачи биостатистики.
- Формула для определения объема выборки

## Литература.

1. Чудиновских В.Р., Абдикадыр Ж.Н. Применение выборочного метода в медико-биологических исследованиях., Учебное пособие. Астана 2012.
2. Чудиновских В.Р., Абдикадыр Ж.Н., Применение компьютерных программ для проверки статистических гипотез в медико-биологических исследованиях. Учебное пособие Астана 2014.
3. Жидкова О.И., Медицинская статистика (конспект лекций), М. «Эксмо», 2007. Электронный учебник.
4. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. М.: ФОРУМ-2004.
5. Лобоцкая Н.Л. Высшая математика ,1987г. Глава 17
6. Лукьянова Е.А. Медицинская статистика.- М.: Изд. РУДН, 2002.

# 1. Основные понятия биологической статистики.

Сегодня уже не стоит вопрос «нужна ли статистика врачу?». В эпоху развития доказательной медицины потребность в применении *статистики* в медицине и биологии стало необходимостью. В программы до и послевузовского медицинского образования всех специальностей включена *биологическая статистика*

- 
- Очевидно, что врач не станет специалистом в области статистического анализа, однако, он должен знать основные задачи, которые стоят перед этой областью знаний, и, самое главное, понимать, что статистика помогает дать клиническую оценку результатам исследования эффективности профилактических, диагностических и лечебных мероприятий и процедур.

- 
- Во–первых, врачу нужно иметь набор статистических знаний, позволяющих ему критически оценивать качество научных публикаций на медицинскую тематику. При этом не требуется достаточно глубоких теоретических знаний по статистике, вполне можно обойтись основами статистического анализа, знать ограничения по их использованию и разумные требования по описанию этих методов в публикациях.

- 
- Во-вторых, врач может и сам участвовать в научных исследованиях, использовать статистику как средство анализа групповых свойств, при этом он должен владеть определенными навыками подбора методов, оценивать их достоинства и недостатки, уметь работать со статистическими программами, делать правильные выводы из полученных результатов.



В настоящее время Казахстан стремительно развивается в рыночной отношении. Одна из наиболее затраты бюджета страны - это расходы на здравоохранение. Сегодня остро встает вопрос об эффективности используемых диагностических и лечебных инструментов. Требуются строгие доказательства обоснованности их применения, а также необходимо показать, какому проценту больных они помогут и в какой степени. Но эти данные невозможно получить без помощи статистических методов анализа.

Отдельно стоит вопрос интерпретации результатов статистической обработки. Знание их— важная задача клинициста, исследователя и преподавателя.

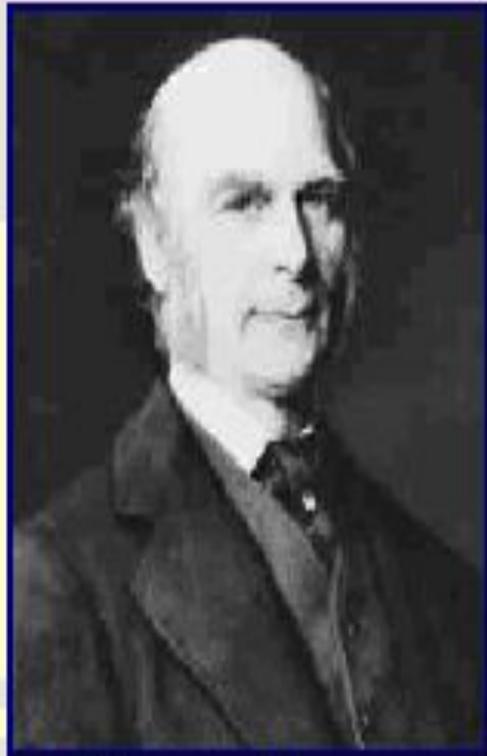
**Целью дисциплины** является обучение теоретическим основам биостатистики и формирование навыков применения методов статистической обработки. Процесс обучения включает несколько этапов. Одна из задач - научить докторантов наглядно представлять результаты проведенных медицинских исследований в виде графиков, диаграмм и таблиц.

**Статистика** — это самостоятельная общественная наука, изучающая количественную сторону массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной. Статистика устанавливает размеры и количественные соотношения явлений общественной жизни в определенном пространстве и времени, а также проявляющиеся в их изменениях закономерности.

Совокупность математических методов и приемов, используемых в биологии, медицине и т. д., получила название **биостатистики**. Биостатистика, помимо прочего, включает в себя медицинскую (санитарную) статистику.

## 2. Основатели биометрики

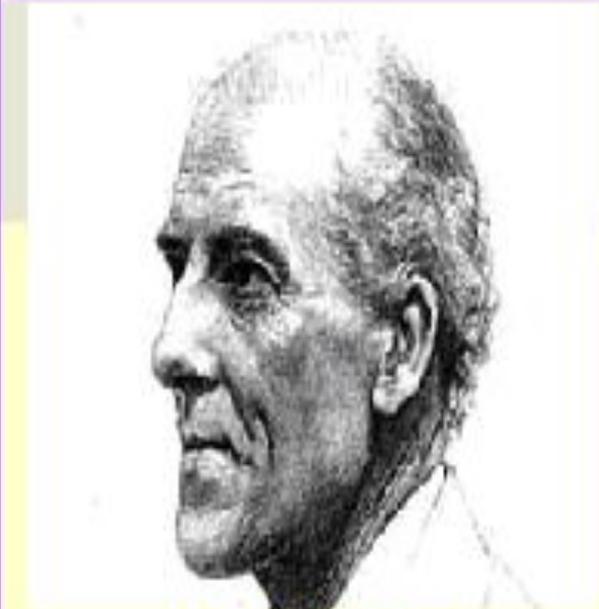
### Основатели биометрики



Френсис Галтон  
(16.02.1822-17.01.1911)



Вальтер Уэлдон  
(15.03.1860-13.04.1906)



Карл Пирсон  
(27.03.1857-27.04.1936)

# Петр Фомич Рокицкий (1882-1977)



- В 1967 г. впервые ввел термин биологическая статистика.
- Советский ученый в области общей биологии, генетики, биометрии.

### **3. Этапы научного исследований**

**Научное исследование состоит из нескольких этапов:**

**1 этап** - составление программы и плана исследования;

**2 этап** - статистическое наблюдение;

**3 этап** - группировка и разработка статистического материала;

**4 этап** - анализ результатов исследования

**На 1-м этапе статистического исследования основными видами работ являются:**

- составление плана исследования;*
- подготовка программы исследования*

Программа исследования включает вопросы, что и в каком направлении изучать, с обозначением объекта и единиц наблюдения, учетных признаков, методов сбора (анкеты, бланки, первичные документы), разработки и анализа материала (макеты таблиц, выбранные статистические критерии).

**План исследования отвечает на вопросы: где, сколько, когда, кто и как выполняет исследование, и включает:**

- выбор места проведения исследования;
- пути формирования объекта наблюдения (объем выборки, время, способы сбора материала);
- определение единицы наблюдения;
- способы разработки материала;
- сроки работ по этапам;
- выбор исполнителей;
- финансирование исследования;
- инструкции исполнителям, организационное и методическое сопровождение

**ПРОГРАММА СБОРА МАТЕРИАЛА** представляет собой первичный учетный документ (бланк, карта, анкета), в который включены учетные признаки, соответствующие цели исследования и подлежащие регистрации. **При составлении учетного документа необходимо соблюдать следующие правила:**

- 1) документ должен иметь четкое заглавие, в котором сформулирована единица наблюдения;
- 2) учетные признаки должны быть указаны краткими названиями и соответствовать цели исследования;
- 3) на каждый вопрос исследования следует предусмотреть варианты ответов в соответствии с выделенными группами единиц наблюдения.

Программа разработки материала предусматривает определение критериев группировки единиц наблюдения и составление макетов статистических таблиц.

## **На 2-м этапе проводится: сбор статистического материала**

Статистическим материалом в каждом данном случае являются первичные учетные документы, официально существующие или специально разработанные (талоны, карты, анкеты и т.п.). Сбор материала проводят в соответствии с составленной ранее программой и планом статистического исследования.

## **На 3-м этапе осуществляется обработка собранного статистического материала**

Он включает следующие последовательно выполняемые действия:

- контроль,
- шифровка,
- группировка,
- сводка в статистические таблицы,
- вычисление статистических показателей и их графическое изображение.

## **На 4-м этапе выполняется обобщение и анализ полученных данных. Он включает:**

- интерпретацию полученных различных статистических величин и графических изображений на основе сопоставления с нормативами, со средними уровнями аналогичных величин, со стандартами, с данными по другим учреждениям и территориям, литературными данными, в динамике;
- обобщение результатов исследования;
- литературное оформление работы;
- выявление закономерностей;
- выводы;
- предложения для внедрения в практику;
- прогноз, рекомендации

- 
- На каждом из указанных этапов исследования может применяться компьютерная техника, оснащенная распространенным пакетом статистических программ. Их применение ускоряет выполнение статистических вычислений, упрощает подготовку статистических таблиц, наглядное представление данных и публикацию научных работ.

## 4. Объекты, предмет и задачи биостатистики.

Объектом биостатистики является все биоразнообразие. Любые объекты биологического исследования.

Это:

- межгрупповая и внутригрупповая изменчивость;
- пластичность морфологии органов, скелетных структур организмов, структурных и функциональных характеристик биосистем;
- результаты экспериментов и приборных измерений.



**Предметом биостатистики  
являются вариации биологических  
признаков.**

# **Задачи биостатистики:**

- **количественное описание биологических явлений;**
- **доказательство неоднородности биологических явлений.**
- **сжатие информации.**

Для расчета объема выборки используются формулы:

$$n = \frac{t^2 * D * N}{\Delta^2 * N + t^2 * \sigma}$$

Где

**$t$**  – коэффициент Стьюдента для вероятности 95%.

**$D$** -дисперсия

**$\sigma$** - среднее квадратическое отклонение(SD)

**$N$** - - величина генеральной совокупности

**$\Delta$**  - доверительный интервал

**$n$**  –объем выборки

**Для расчетов используется пробное исследование.**

**На основании результатов изучения этих признаков в пробном исследовании (30 и более респондентов) рассчитывается Дисперсия, среднее квадратическое отклонение, доверительный интервал и вычисляется объем выборки.**

<b>D=</b>	<b>127,7</b>
<b>t=</b>	<b>1,96</b>
<b>N=</b>	<b>800</b>
<b>dX=</b>	<b>1,27</b>
<b>n</b>	<b>?</b>

$$n = \frac{t^2 * D * N}{\Delta^2 * N + t^2 * \sigma}$$

$$n = \frac{1,96 * 1,96 * 127,7 * 800}{(1,27 * 1,27 * 800 + 1,96 * 1,96 * 11,3)} = 294$$

# Таблица рассчитанных данных

*Зависимость размера выборки от величины генеральной совокупности при значении  $t$ -статистики при  $t=2$  и допустимой ошибке 5%*

<i>Объем Генеральной совокупности</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>3000</i>	<i>4000</i>	<i>5000</i>	<i>10000</i>	<i>100</i>	<i>&gt;</i>
<i>Объем выборки</i>	<i>222</i>	<i>286</i>	<i>333</i>	<i>350</i>	<i>360</i>	<i>370</i>	<i>385</i>	<i>398</i>	<i>400</i>



**Спасибо за внимание!**