



# ИНФОРМАТИКА С ОСНОВАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ БИОСТАТИСТИКИ

ИНФОРМАТИКА С  
ОСНОВАМИ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ  
БИОСТАТИСТИКИ

# Информация и информатика

---

Понятие «информация» использовалось в науке примерно с середины 20 века. Под информацией понимают:

1. Сведения, сообщения о чем-либо;
  2. Различные данные, передаваемые посредством сигналов и воспринимаемые человеком или специальным устройством.;
  3. Количественную меру устранения неопределенности (энтропии);
  4. Отражение разнообразия в любых объектах и процессах неживой и живой природы.
- И многое другое.

# Информация и информатика

---

- **Информация** – отображение в человеческом сознании знаний и фактов (сведений, данных), используемых или встречающихся в различных областях человеческой деятельности
- **Информационные технологии** – продукт взаимодействия данных и адекватных им методов (по Симановичу)

# Информация и информатика

---

Свойства по информации бывают трёх типов: атрибутивные, прогматические, динамические.

**1) Атрибутивные свойства** – это те свойства, без которых информация не существует. К этой категории относятся:

**а) непрерывность** – информация имеет свойства сливаться с уже зафиксированной и накопленной ранее, тем самым способствуя поступательному развитию и накоплению

**б) дискретность** – содержащиеся в информации сведения дискретны, т.е

характеризуют отдельные фактические данные, закономерности и свойства изучаемых объектов, которые распространяются в виде различных сообщений

**в) неотрывность** информации от физического носителя.

**г) языковая природа** информации

# Информация и информатика

---

**2) Прогматические свойства** - характеризуют степень полезности информации для потребителя и проявляются в процессе использования информации. К этой категории относятся:

**а) смысл и новизна** – это свойство характеризует перемещение информации в социальных коммуникациях и выделяет ту её часть, которая нова для потребителей;

**б) полезность** – т.е уменьшение неопределенности сведения об объекте, дезинформация расценивается как отрицательное значение полезности;

**в) ценность** – различна для разных потребителей пользователей;

**г) кумулятивность** – характеризует накопление и хранение информации;

**д) полнота** – отражает качество информации и определяет достаточность данных для принятия и решения или создания новых данных на основе имеющихся;

# Информация и информатика

---

- е) достоверность** – данные возникают в момент регистрации сигналов, но не все сигналы являются полезными. Всегда присутствует какой-то уровень посторонних сигналов. Если полезный сигнал зарегистрирован более четко, чем посторонний, то достоверность информации считается более высокой.
- ж) адекватность** – это степень соответствия реальному объективному состоянию дела
- з) доступность** – это мера возможности получить ту или иную информацию
- и) актуальность** – это степень соответствия информации текущему моменту времени.
- к) объективность и субъективность** – объективность информации относительна.

# Информация и информатика

---

**3) Динамические свойства** – это свойства, которые характеризуют изменение информации во времени

**а) рост информации** – движение информации в информационных коммуникациях, постоянное её распространение;

**б) старение.**

# Информация и информатика

---

- Сообщение – это форма предоставления информации в виде текста, речи, изображения и т.д. Информационный объем сообщения – количество битов в этом сообщении
- **«Бит» - основная единица измерения информации**
- **1 байт = 8 бит;**
- **1 килобайт (KB) = 1024 байт;**
- **1 мегабайт (MB) = 1024 килобайт;**
- **1 гигабайт (GB) = 1024 мегабайт;**
- **1 терабайт (TB) = 1024 гигабайт;**
- **1 эксабайт (EB) = 1024 гигабайт;**
- **1 зеттабайт (ZB) = 1024 эксабайт;**
- **1 йоттабайт (YB) = 1024 зеттабайт.**

# Информация и информатика

---

Компьютер понимает только два значения 0 — нет, 1 — да. Одно из этих значения хранится в бите. Но использовать бит как основную единицу измерения не совсем удобно и производительно. Поэтому, основной единицей был выбран байт.

0 – нет (0 бит)

1 – да (8 бит)

01 = 1 байт (8 бит)

0011 = 2 байта (16 бит)

0001111111.....11111 =  $2^{20}$  байт или 1 килобайт (KB)

- 1024 байт =  $2$  в 10-й степени байт;
- 1024 Кбайт =  $2$  в 20-й степени байт;
- 1024 Мбайт =  $2$  в 30-й степени байт;
- и т.д.

# Информация и информатика

---

- Скорость передачи данных измеряется количеством битов, передаваемых в 1 секунду.
- **Данные** – признаки или записанные наблюдения, которые хранятся, но не используются.
- Все виды информации кодируются в последовательности электрических импульсов (есть импульс - 1, нет импульса - 0).
- **Код** – это совокупность условных знаков, каждому из которых присвоено определенное значение.
- Код содержит только два символа : 0 и 1. Такой код называется двоичным.

# Информация и информатика

---

## Классификация информации:

1. По месту возникновения – т.е. входная, выходная, внутренняя, внешняя.
2. По стабильности – постоянная, временная.
3. По стадии обработки – первичная, вторичная, промежуточная, конечная.
4. По способу отображения – текстовая, графическая, звуковая и т.д.

# Данные

---

**Данные** — это совокупность сведений, которые зафиксированы на каком-либо носителе в пригодной для обработки, передачи и хранения форме. **Данные** путём преобразования и обработки преобразуются в **информацию**.

# Виды данных

---

- **Качественные**

- **Бинарные** (данные в двоичном формате. Пример: мертв/жив, мужчина/женщина и т.д.)
- **Ординарные** (тип категориальных данных, в которых категории имеют естественный порядок или ранжирование. Пример: самочувствие – хорошее, удовлетворительное, плохое)

- **Количественные**

- **Дискретные** (если принадлежащие ему значения / наблюдения являются отдельными друг от друга, т. е. их можно подсчитать. Пример: число пациентов)
- **Непрерывные** (данные, которые могут принимать любые значения в некотором интервале. Пример: рост, вес...)

# Разделы биостатистики

---

- Описательная биостатистика (сбор и систематизация данных)
- Аналитическая биостатистика (получение статистических выводов на основе собранных данных)

# Периоды развития

---

- Первый (XVII-XIX вв.)
- Второй (первая половина XIX в.)
- Третий (конец XIX – начало XX вв.)
- Четвертый (с 1902 г.)
- Пятый (с 1908 г.)
- Конец XX возникновение информатики – науки, сферы производства и сферы приложения трудовых ресурсов

# Первый период (описательный)

- переход от словесного описания и элементарно-количественного учета биологических объектов к их числовым характеристикам.
- измерения рассматриваются как метод научного познания живой природы

## Второй период (аналитический)

---

- Заложение основ биостатистики как науки (Адольф Кетле, Бельгия 1796-1874). Определена цель биометрии — не только описание, но и анализ и открытие статистических закономерностей.
- Биологическая статистика — наука и метод научного познания

# Третий период (формалистический)

- возникновение и развитие английской школы (сер Френсис Гальтон, 1822-1911, Карл Пирсон, Англия 1857-1936)
- создается математический аппарат науки и попытки его применения к изучению проблемы наследственности и изменчивости

# Четвертый период (рационалистический)

- Классические исследования Вильгельма Людвига Иогансена (Дания, 1857-1927) — в области биологических исследований первое место должно принадлежать эксперименту, а не математике.
- Математические методы — вспомогательный аппарат при обработке экспериментальных биологических данных

# Пятый период

---

- Классические работы Стьюдента (Уильям Сили Госсет, Англия 1876-1937) и Рональда Фишера (Англия, 1890-1962).
- основы теории малой выборки и планирования экспериментов и специализация биологической статистики (биология, медицина, антропология и др.)