



# ЛЕКЦИЯ 1



## ВВЕДЕНИЕ В МЕДИЦИНСКУЮ ИНФОРМАТИКУ.

## МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1

Преподаватель кафедры Прикладной математики и информатики – Костюкевич Н.С.

# ПЛАН ЛЕКЦИИ:

1. Введение в медицинскую информатику
2. Историческая справка
3. Понятие информатики. Медицинская информатика
4. Основные разделы медицинской информатики
5. Группы медико-биологических данных
6. Оценка медико-биологических данных
7. Этапы операции с медико-биологическими данными
8. Свойства медицинской информации

# ВВЕДЕНИЕ В МЕДИЦИНСКУЮ ИНФОРМАТИКУ

## Современное лечебное учреждение:

- электронной регистратуры,
- аптечной сети,
- бухгалтерии,
- компьютеризированных рабочих мест

## Компьютерные технологии связываются в единую сеть

- информационные средства
- методы диагностики
- методы лечения

# ЭЛЕКТРОННАЯ РЕГИСТРАТУРА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время портал находится в опытной эксплуатации. Если вы нашли ошибку, просим сообщить нам, используя [электронную форму](#).



ПОРТАЛ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ - ЗДРАВООХРАНЕНИЕ  
МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ



СТРАХОВАНИЕ    НУЖНА ПОМОЩЬ    ЛЕКАРСТВА    ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ    БЕРЕМЕННОСТЬ    ЕЩЁ

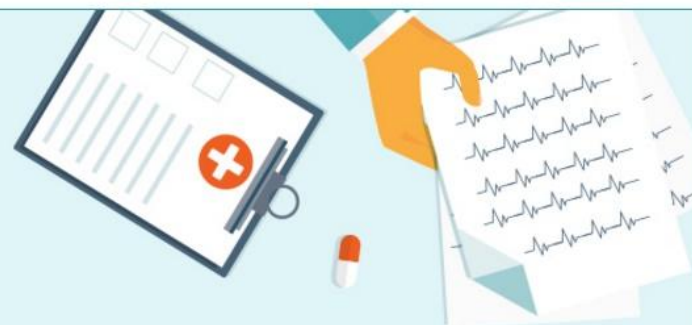


ВОЙТИ

## ЭЛЕКТРОННАЯ РЕГИСТРАТУРА

Для того, чтобы узнать расписание врачей, записаться на прием или вызвать врача на дом, авторизуйтесь, используя свой медицинский полис.

Посмотрите [графики работы специалистов](#) или воспользуйтесь записью на приём по телефону **8-800-550-50-30** (звонок бесплатный)



Серия (при наличии) и номер полиса ОМС

Дата рождения:

ДД

ММ

ГГГГ

ВОЙТИ

\* Для полиса старого образца серия и номер вводятся через пробел в виде XX-XX XXXXXX или XXXXX XXXXXX. Число знаков X может быть любым. | [Где получить полис?](#)

НАЙТИ ЛЬГОТНОЕ  
ЛЕКАРСТВО В АПТЕКАХ

ПОЛИС  
ОБЯЗАТЕЛЬНОГО

ВРЕМЯ ПРИБЫТИЯ  
БРИГАДЫ СКОРОЙ

[ЧТО ДЕЛАТЬ ЕСЛИ?](#)

# ЭЛЕКТРОННАЯ РЕГИСТРАТУРА ОМСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ



Электронная регистратура  
Омское здравоохранение

[Запись на прием](#)

[Мои талоны](#)

[Задать вопрос](#)

Версия для слабовидящих

## На все вопросы найдутся ответы

Если у вас остались вопросы,  
то вы можете задать их  
и вам обязательно ответят

[Задать вопрос](#)

### Как это работает?



ЭЛЕКТРОННОЕ  
ПРАВИТЕЛЬСТВО  
ГОСУСЛУГИ

[www.gosuslugi.ru](http://www.gosuslugi.ru)

### Все поликлиники на карте



- Широкое распространение начинает получать новое направление оказания медицинских услуг – **телемедицина**. Она обеспечивает квалифицированную медицинскую помощь на удаленных от центра врачебных участках.
- Мощным современным направлением компьютеризации медицины стали новые высокотехнологичные методы диагностики, такие как компьютерная и магнитно-резонансная томография, дистанционный мониторинг за состоянием больного в лечебном учреждении и на дому. Широко применяются цифровые методы при скрининге: цифровая флюорография для выявления туберкулеза легких, цифровая маммография с целью обнаружения возможного рака молочных желез.

# АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ВРАЧА



# ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

**Медицинская информатика** как практическое направление в здравоохранении возникла в России в **1970-х гг.** на базе ранее сформировавшегося (в 1950-х гг.) кибернетического направления — моделирования патогенетических механизмов и вычислительной диагностики заболеваний. Основой для развития медицинской информатики во многом послужили **работы по созданию первых автоматизированных историй болезни.** Следующим этапом была разработка учреждениями и службами **автоматизированных систем управления** (АСУ). Это направление базировалось на системном подходе и включало в себя обработку данных с помощью традиционных и нетрадиционных методов математико-статистического анализа. В последующем для этого начали все шире применять **пакеты статистических программ,** ориентированные на специфику биологической и медицинской информации. В 1980-е гг. в автоматизированных системах (АС) стали использовать собственно врачебные знания: начали создавать экспертные системы, получившие название интеллектуальных. Медицинская информатика сделалась обязательным элементом образования и последующей деятельности врача, что привело к созданию профильных кафедр и курсов в высших медицинских учебных заведениях.



# ПОНЯТИЕ ИНФОРМАТИКИ

- Термин **информатика** возник в 60-х гг. во Франции для названия области, занимающейся автоматизированной обработкой информации с помощью электронных вычислительных машин. Французский термин образован путем слияния слов “информация” и “автоматика” и означает “информационная автоматика или автоматизированная переработка информации”. В англоязычных странах этому термину соответствует синоним computer science (наука о компьютерной технике).
- **Информатика** – отрасль науки, изучающая структуру и свойства информации, а также вопросы, связанные с ее сбором, хранением, поиском, передачей, переработкой, преобразованием, распространением и использованием в различных сферах человеческой деятельности.
- **Медицинская информатика** - это научная дисциплина, занимающаяся исследованием процессов получения, передачи, обработки, хранения, распространения, представления информации с использованием информационной техники и технологии в медицине и здравоохранении.

# ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКИ

- медицинская информация и медицинские данные*
- системы представления медицинских данных, базирующиеся на компьютерной технологии*
- аппаратное обеспечение медицинской информатики*
- программное обеспечение медицинской информатики*
- коммуникация в медицине и здравоохранении*
- медицинские изображения*
- оценка информативности медицинских исследований*
- принципы доказательной медицины.*

# МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Все биологически активные процессы, происходящие в человеческом организме, сопровождаются выработкой различных **сигналов** – электромагнитных, звуковых, механических.

(Сигналами в медицине могут быть также сведения о состоянии человека – например, его росте, массе тела, составе крови и других биологических жидкостей, сигналами являются объективные и субъективные признаки заболеваний – жалобы больного, лихорадка, желтуха, результаты физикальных исследований, применительно к информационным технологиям в области организации здравоохранения сигналами служат различные цифровые показатели, например, заболеваемости, смертности; )

При взаимодействии биологических сигналов, возникающих в организме человека, с физическими телами (детекторами) в последних могут возникать определенные изменения их свойств, которые регистрируются специальными приборами. У человека сигналы поступают в головной мозг для последующего анализа. И в том, и в другом случае происходит *регистрация сигналов*.

Зарегистрированные сигналы в медицинской информатике называются **медико-биологическими данными**.

# ГРУППЫ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Медико-биологические данные, касающиеся здоровых людей и больных, могут быть систематизированы в следующие группы:

1. **Количественные данные** – *параметры*; их можно охарактеризовать дискретными величинами: рост пациента, концентрация в крови форменных элементов и биологически активных веществ, заболеваемость туберкулезом в группе населения, количество ВИЧ-инфицированных больных и др.

2. **Качественные данные** – *признаки*; они не поддаются точной оценке, хотя и могут быть ранжированы (т.е. систематизированы по условным баллам: один балл, два балла и т.д.).

К таким данным относятся, например, цвет кожных покровов, наличие болей, качество жизни человека и др. Качественные признаки, которые могут быть отнесены только к двум категориям (их наличию или отсутствию), называются *дихотомическими*.

3. **Статические картины** органов человека или всего его тела; они отображают картину пациента человека, различных участков патологически измененных тканей, чаще всего с помощью средств лучевой диагностики – рентгенологической, радионуклидной, ультразвуковой, магнитно-резонансной; например, патологические изменения на рентгенограмме грудной клетки, сонограмме, изображение головного мозга на компьютерной томограмме. К статическим картинам относят фотографии макропрепаратов и гистологических срезов, эндоскопические изображения.

4. **Динамические картины** органов человека; они получаются при непрерывной регистрации (на мониторе или жестком диске компьютера) движущихся органов, например, сердца, легких, при изучении быстроменяющихся картин прохождения по организму рентгеноконтрастных или радионуклидных веществ (при рентгенологическом исследовании пищеварительного тракта, радионуклидном исследовании сердца).

5. **Динамические данные** физиологических функций: электрокардиограмма, электроэнцефалограмма, кривые, зарегистрированные при прохождении радиоактивного вещества по организму и др. Таким образом, зарегистрированные сигналы, называемые теперь *данными*, могут иметь различную форму отображения

ПРИ ПОДГОТОВКЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ ИХ  
ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ,  
НЕ РЕДКО ВОЗНИКАЕТ  
НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ШКАЛ  
ИЗМЕРЕНИЯ.

- *Шкала наименований – это группировка объектов и их производных в ряд непересекающихся классов. При этом считается, что все объекты, принадлежащие к одному классу, являются идентичными, а к разным классам – различными. К шкале наименований относятся симптомы и синдромы заболеваний.*
- *Шкала порядка – это упорядоченная шкала наименований, на которой отражена, в основном, тенденция процесса. На такой шкале признаки объектов представлены в восходящем либо в нисходящем значении.*
- *Интервальная шкала – это шкала с наличием единицы измерения. Примером такой шкалы является шкала температур термометра.*
- *Шкала отношений – это интервальная шкала с нулевой точкой, т.е. имеющей такую точку, в которой данный параметр практически отсутствует. Примерами такой шкалы являются измерительная линейка, ростомер, весы.*

# ЭТАПЫ ОПЕРАЦИЙ С МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ

- 1. *Сбор и первичная обработка данных* – это накопление результатов исследований в том объеме, который задан условиями поставленной задачи или необходимостью принять адекватное решение. Существуют специальные правила, определяющие объем требуемых данных для каждого класса задач. Собранные данные подлежат первичной обработке, которая включает в себя отсеечение «лишних», некорректно зарегистрированных сигналов. Первичная группировка реализуется по типу данных и классам изучаемых явлений.
- 2. *Оценка эффективности измерения данных* – это определение степени точности и величины погрешности зарегистрированных сигналов и полученных данных.
- 3. *Сохранение данных* – это регистрация данных в виде твердых копий или на магнитных носителях.

# ЭТАПЫ ОПЕРАЦИИ С МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ

- 4. *Формализация и стандартизация данных* – это сведение всех полученных данных к единой форме, которая должна соответствовать требованиям компьютерной обработки и обеспечивать сопоставимость всех данных между собою, а также доступность их для всех заинтересованных пользователей.
- 5. *Фильтрация и очищение данных* – это отсеивание лишних сигналов, обусловленных неточностью работы регистрирующих приборов, некорректно собранной информацией о состоянии изучаемого явления. Этот способ используется также при объективно существующей неоднородности структуры и функционирования отдельных систем человеческого организма.
- 6. *Кодировка данных* – это унификация формы представления данных на бумажных или магнитных носителях.



# ЭТАПЫ ОПЕРАЦИИ С МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ

- 7. *Сортировка данных* – это упорядочение данных по заданному признаку или совокупности их характеристик .
- 8. *Преобразование данных* – это изменение формы данных по заданному алгоритму или между различными типами носителей.
- 9. *Сжатие и архивация данных* – это уплотнение данных на носителях и организация их хранения, нередко связана с изменением их формы.
- 10. *Защита данных* – это приведение данных по специальному алгоритму к форме, которая недоступна для несанкционированного их использования (шифрование, или криптографическая обработка данных).
- 11. *Транспортировка данных* – это передача данных на расстояния с помощью механических или телекоммуникационных каналов связи.

# МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Медицинская информация** – это совокупность данных о пациентах и заболеваниях, образующаяся при их взаимодействии с адекватными им методами и снимающая неопределенность и неполноту предварительных знаний.

В этом определении ключевыми положениями являются:

- наличие медицинских данных,
- обработка данных адекватными методами (датчиками, компьютерами, пакетами статистических программ и др.),
- снятие неопределенности знаний о предмете.

# СВОЙСТВА МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

## 1. *Объективность медицинской информации*

- *Объективной* считается такая информация, которая создается путем регистрации аппаратными средствами при исследовании пациента и диагностики заболеваний. Такими исследованиями являются, например, всевозможные датчики биопотенциалов человека, термометрия, эндоскопия, биопсия. К ним относятся также различные способы получения изображения его внутренних органов – рентгенография, компьютерная томография, ультразвуковая биолокация. К объективной информации можно отнести статистические показатели работы лечебных учреждений, цифровые данные деятельности органов здравоохранения.
- *Субъективной* считается такая информация, которая получается при анализе сигналов непосредственно человеком, без применения каких-либо сложных электронных устройств. Субъективными данными являются, например, результаты осмотра больного, пальпация его органов, другие данные физикальных исследований.

## *2. ДОСТОВЕРНОСТЬ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ*

*Достоверность медицинской информации связана в первую очередь с качеством сигнала и зарегистрированными данными.*

При регистрации биологического сигнала от пациента неизбежно возникают помехи, или «информационные» шумы. Соотношение между величиной сигнала количеством шумов определяет качество работы регистрирующей системы. Чем выше уровень регистрируемого сигнала и чем слабее посторонние шумы, тем достовернее информация.

### **3. ДОСТУПНОСТЬ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

**Доступность медицинской информации сводится к двум основным составляющим – доступность к данным и доступность к адекватным методам анализа данных.** Доступность информации определяется возможностью получить медицинскому работнику ту или иную информацию. Некоторые данные могут иметь ограничительные грифы различной степени секретности. Доступ к ним разрешен лишь ограниченному контингенту медицинских работников, специально оговоренному регламентом работы лечебного учреждения. В информационных технологиях доступность информации нередко ограничивается использованием неадекватных программных средств – просмотрщиков файлов, средств разархивирования, дешифраторов и т.д., или отсутствием требуемого аппаратного обеспечения. В медицинской практике существует еще один вид доступности – реальная возможность использования того или иного метода диагностики или лечения. Так, например, при несомненно высокой информативности такого важного диагностического метода исследования головного мозга, каким является магнитно-резонансная томография, его доступность может быть ограничена небольшим количеством таких аппаратов в районе проживания конкретного пациента (либо их отсутствием вообще).

## 4. АКТУАЛЬНОСТЬ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

- *Под актуальностью медицинской информации подразумевается степень ее соответствия текущему моменту времени. В медицинской практике постоянно следует учитывать то обстоятельство, что достоверная и адекватная медицинская информация, например, лабораторные анализы, результаты инструментального диагностического исследования, данные опроса больного или физикального исследования, теряют свою актуальность, если информационный процесс длительно растянут по времени. По степени актуальности вся медицинская информация может быть разделена на несколько групп:*
  - *Медицинская информация немедленного применения.*
  - *Медицинская информация среднесрочной актуальности*
  - *Медицинская информация долгосрочного значения.*

# МЕРЫ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

- Основу информации составляет объект, в качестве которого могут выступать процессы, предметы или явления. Свойства объекта определяются информационными параметрами, которые носят название реквизитов. Реквизит – это логически неделимый информационный элемент, описывающий определенные свойства объекта, процесса или явления. Выделяют три основные меры информации, которые в равной степени могут быть отнесены также и к медицинской информации: синтаксическая, семантическая и прагматическая.
- Синтаксическая мера количества информации измеряется ее объемом, выраженным в единицах системы счисления (чаще двоичной) – битах или байтах и их производных – Кбайтах, Мбайтах, Гбайтах, Тбайтах.

# ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

## Бит

- Единицей измерения количества информации является бит – это **наименьшая** (элементарная) единица. 1бит – это количество информации, содержащейся в сообщении, которое вдвое уменьшает неопределенность знаний о чем-либо.
- **Байт** – **основная** единица измерения количества информации. Байтом называется последовательность из 8 битов. Байт – довольно мелкая единица измерения информации. Например, 1 символ – это 1 байт.

## Производные единицы измерения количества информации

1 байт=8 битов

1 килобайт (Кб)=1024 байта = $2^{10}$  байтов

1 мегабайт (Мб)=1024 килобайта = $2^{10}$  килобайтов= $2^{20}$  байтов

1 гигабайт (Гб)=1024 мегабайта = $2^{10}$  мегабайтов= $2^{30}$  байтов

1 терабайт (Тб)=1024 гигабайта = $2^{10}$  гигабайтов= $2^{40}$  байтов

Запомните, приставка КИЛО в информатике – это не 1000, а **1024**, то есть  $2^{10}$ .



# ДВОИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

- В двоичной системе счисления используются всего две цифры 0 и 1. Другими словами, двойка является основанием двоичной системы счисления. (Аналогично у десятичной системы основание 10.)
- Чтобы научиться понимать числа в двоичной системе счисления, сначала рассмотрим, как формируются числа в привычной для нас десятичной системе счисления.
- В десятичной системе счисления мы располагаем десятью знаками-цифрами (от 0 до 9). Когда счет достигает 9, то вводится новый разряд (десятки), а единицы обнуляются и счет начинается снова. После 19 разряд десятков увеличивается на 1, а единицы снова обнуляются. И так далее. Когда десятки доходят до 9, то потом появляется третий разряд – сотни.
- Двоичная система счисления аналогична десятичной за исключением того, что в формировании числа участвуют всего лишь две знака-цифры: 0 и 1. Как только разряд достигает своего предела (т. е. единицы), появляется новый разряд, а старый обнуляется.
- Попробуем считать в двоичной системе:
  - 0 – это ноль
  - 1 – это один (и это предел разряда)
  - 10 – это два
  - 11 – это три (и это снова предел)
  - 100 – это четыре
  - 101 – пять
  - 110 – шесть
  - 111 – семь и т.д.

# ДВОИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

- **Почему двоичная система счисления так распространена?**
- Дело в том, что двоичная система счисления – это язык вычислительной техники. Каждая цифра должна быть как-то представлена на физическом носителе. Если это десятичная система, то придется создать такое устройство, которое может быть в десяти состояниях. Это сложно. Проще изготовить физический элемент, который может быть лишь в двух состояниях (например, есть ток или нет тока). Это одна из основных причин, почему двоичной системе счисления уделяется столько внимания.

# ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ИЗ ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В ДЕСЯТИЧНУЮ

Не трудно заметить, что в двоичной системе счисления длины чисел с увеличением значения растут быстрыми темпами. Как определить, что значит вот это: 10001001? Непривычный к такой форме записи чисел человеческий мозг обычно не может понять сколько это. Неплохо бы уметь переводить двоичные числа в десятичные.

В десятичной системе счисления любое число можно представить в форме суммы единиц, десятков, сотен и т.д.

$$1476 = 1 * 10^3 + 4 * 10^2 + 7 * 10^1 + 6 * 10^0$$

Посмотрите на эту запись внимательно. Здесь цифры 1, 4, 7 и 6 - это набор цифр из которых состоит число 1476. Все эти цифры поочередно умножаются на десять возведенную в ту или иную степень. Десять - это основание десятичной системы счисления. Степень, в которую возводится десятка - это разряд цифры за минусом единицы.

Аналогично можно разложить и любое двоичное число. Только основание здесь будет 2:

$$10001001 = 1*2^7 + 0*2^6 + 0*2^5 + 0*2^4 + 1*2^3 + 0*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0$$

Если посчитать сумму составляющих, то в итоге мы получим десятичное число, соответствующее 10001001:

$$1*2^7 + 0*2^6 + 0*2^5 + 0*2^4 + 1*2^3 + 0*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 = 128 + 0 + 0 + 0 + 8 + 0 + 0 + 1 = 137$$

Т.е. число 10001001 по основанию 2 равно числу 137 по основанию 10. Записать это можно так:

$$10001001_2 = 137_{10}$$

# ПЕРЕВОД ДЕСЯТИЧНОГО ЧИСЛА В ДВОИЧНОЕ

Может потребоваться перевести десятичное число в двоичное. Один из способов – это деление на два и формирование двоичного числа из остатков. Например, нужно получить из числа 77 его двоичную запись:

$$77 / 2 = 38 \text{ (1 остаток)}$$

$$38 / 2 = 19 \text{ (0 остаток)}$$

$$19 / 2 = 9 \text{ (1 остаток)}$$

$$9 / 2 = 4 \text{ (1 остаток)}$$

$$4 / 2 = 2 \text{ (0 остаток)}$$

$$2 / 2 = 1 \text{ (0 остаток)}$$

$$1 / 2 = 0 \text{ (1 остаток)}$$

Собираем остатки вместе, начиная с конца: 1001101. Это и есть число 77 в двоичном представлении. Проверим:

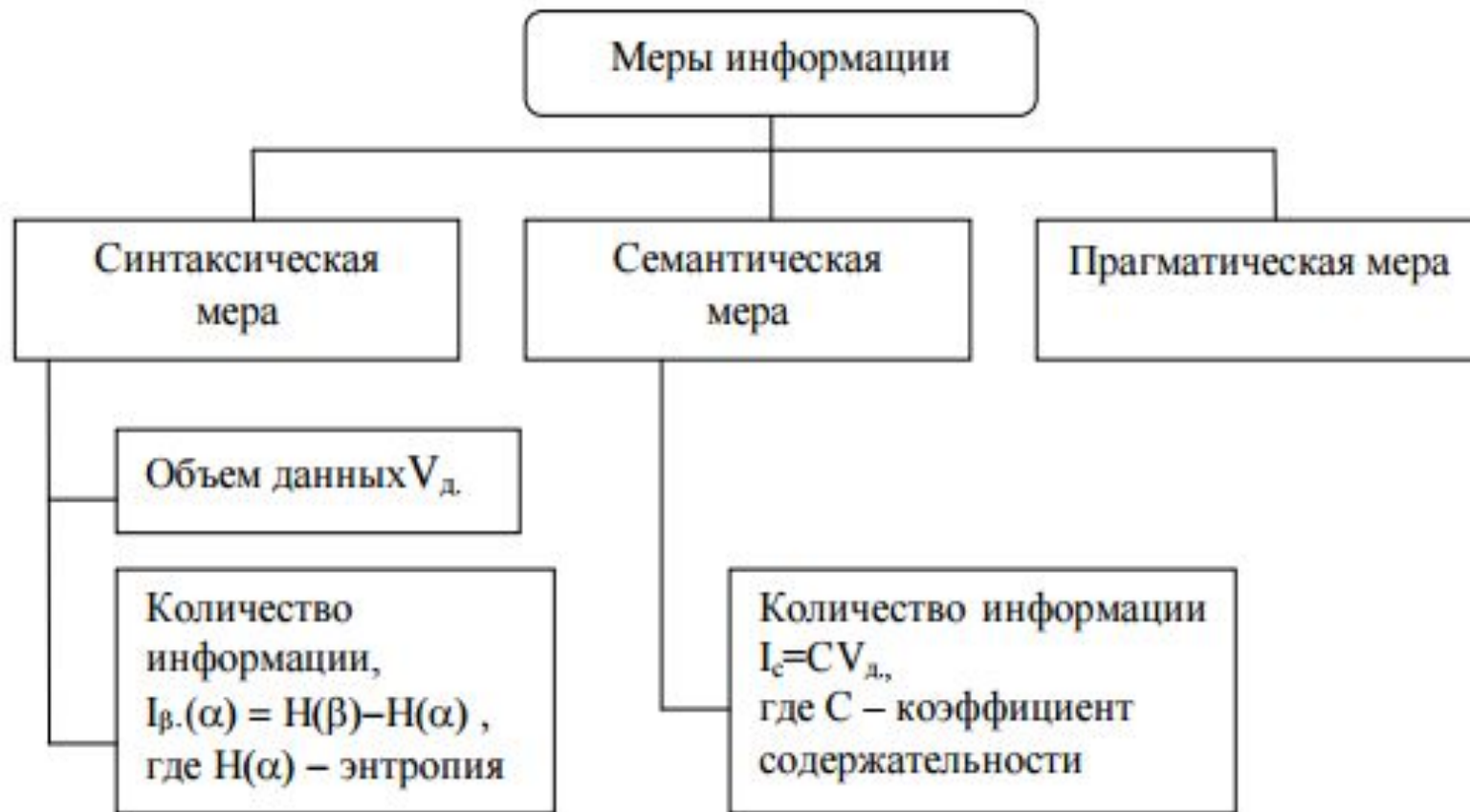
$$1001101 = 1*2^6 + 0*2^5 + 0*2^4 + 1*2^3 + 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 = 64 + 0 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 = 77$$

# МЕРЫ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

*Семантическая мера* отражает свойство пользователя (в конкретном случае медицинского работника) *понимать* поступившее сообщение, т.е. ассимилировать поступившую информацию. Это связано напрямую с совокупностью сведений (знаний) о каком-либо объекте или явлении, которым располагает пользователь или система в целом. Подобная совокупность сведений носит название *тезаурус*. Чем больше тезаурус, тем выше компетенция пользователя или информационная емкость компьютерной системы

# МЕРЫ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

*Прагматическая мера информации* определяется ее полезностью для достижения поставленной перед пользователем или компьютерной системой цели. Эта мера в первую очередь определяется тем, насколько велика цена информации в каждом конкретном случае. Хорошо известно, что даже одно исследование, выполненное эффективно и результативно может однозначно решить судьбу больного. Также велика цена своевременно полученной информации экономического характера или сведений о состоянии ряда внешних и внутренних факторов функционирования лечебного учреждения.



# КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРЕ

- Современный компьютер может обрабатывать числовую, текстовую, графическую, звуковую и видео информацию. Все эти виды информации в компьютере представлены в двоичном коде, т. е. используется алфавит мощностью два (всего два символа 0 и 1). Связано это с тем, что удобно представлять информацию в виде последовательности электрических импульсов: импульс отсутствует (0), импульс есть (1). Такое кодирование принято называть двоичным, а сами логические последовательности нулей и единиц - машинным языком.



# КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

- С точки зрения ЭВМ текст состоит из отдельных символов. К числу символов принадлежат не только буквы (заглавные или строчные, латинские или русские), но и цифры, знаки препинания, спецсимволы типа "=", "(", "&" и т.п. и даже (обратите особое внимание!) пробелы между словами. Да, не удивляйтесь: пустое место в тексте тоже должно иметь свое обозначение. Множество символов, с помощью которых записывается текст, называется *алфавитом*.
- Число символов в алфавите – это его мощность.
- Формула определения количества информации:  $N = 2^b$ , где  $N$  – мощность алфавита (количество символов),  $b$  – количество бит (информационный вес символа).
- В алфавит мощностью 256 символов можно поместить практически все необходимые символы. Такой алфавит называется достаточным. Т.к.  $256 = 2^8$ , то вес 1 символа – 8 бит.
- Тексты вводятся в память компьютера с помощью клавиатуры. На клавишах написаны привычные нам буквы, цифры, знаки препинания и другие символы. В оперативную память они попадают в двоичном коде. Это значит, что каждый символ представляется 8-разрядным двоичным кодом.

# КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

- Кодирование заключается в том, что каждому символу ставится в соответствие уникальный десятичный код от 0 до 255 или соответствующий ему двоичный код от 00000000 до 11111111. Таким образом, человек различает символы по их начертанию, а компьютер - по их коду.
- Удобство побайтового кодирования символов очевидно, поскольку байт - наименьшая адресуемая часть памяти и, следовательно, процессор может обратиться к каждому символу отдельно, выполняя обработку текста. С другой стороны, 256 символов – это вполне достаточное количество для представления самой разнообразной символьной информации.
- Теперь возникает вопрос, какой именно восьмиразрядный двоичный код поставить в соответствие каждому символу. Понятно, что это дело условное, можно придумать множество способов кодировки. Все символы компьютерного алфавита пронумерованы от 0 до 255. Каждому номеру соответствует восьмиразрядный двоичный код от 00000000 до 11111111. Этот код просто порядковый номер символа в двоичной системе счисления. Таблица, в которой всем символам компьютерного алфавита поставлены в соответствие порядковые номера, называется таблицей кодировки. Для разных типов ЭВМ используются различные таблицы кодировки.
- Международным стандартом для ПК стала таблица ASCII (читается аски) (Американский стандартный код для информационного обмена).

# МЕЖДУНАРОДНАЯ ТАБЛИЦА КОДОВ

## ASCII

Порядковый номер	Код	Символ
<b>0 - 31</b>	<b>00000000 - 00011111</b>	<p>Символы с номерами от 0 до 31 принято называть управляющими.</p> <p>Их функция – управление процессом вывода текста на экран или печать, подача звукового сигнала, разметка текста и т. п.</p>
<b>32 - 127</b>	<b>00100000 - 01111111</b>	<p>Стандартная часть таблицы (английский). Сюда входят строчные и прописные буквы латинского алфавита, десятичные цифры, знаки препинания, всевозможные скобки, коммерческие и другие символы.</p> <p>Символ 32 - пробел, т.е. пустая позиция в тексте. Все остальные отражаются определенными знаками.</p>
<b>128 - 255</b>	<b>10000000 - 11111111</b>	<p>Альтернативная часть таблицы (русская).</p> <p>Вторая половина кодовой таблицы ASCII, называемая кодовой страницей (128 кодов, начиная с 10000000 и кончая 11111111), может иметь различные варианты, каждый вариант имеет свой номер.</p> <p>Кодовая страница в первую очередь используется для размещения национальных алфавитов, отличных от латинского. В русских национальных кодировках в этой части таблицы размещаются символы русского алфавита.</p>

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- Прочитать Глава 1, 2

**И. П. КОРОЛЮК**

**МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА**

- Законспектировать презентацию