# ИНФОРМАЦИЯ

- 1. <u>Введение</u>
- 2. Измерение количества информации
- 3. <u>Задачи</u>
- 4. <u>Информация и управление</u>
- 5. <u>Информационное общество</u>
- 6. <u>Правовая охрана программ и</u> <u>данных</u>
- 7. Защита информации

# ИНФОРМАЦИЯ

Тема 1. Введение

## Информатика изучает ...

- информацию и ее свойства
- процессы
  - хранения...
  - обработки...
  - и передачи информации с помощью компьютеров.

## Французский язык:

```
informatique = information + automatique информатика информация автоматика
```

## Английский язык:

## computer science

компьютер + наука = наука о компьютерах

## Информация – это ...

любые сведения об окружающем мире, которые человек получает с помощью органов чувств:

- глаза (зрение, 90 процентов информации)
- уши (слух)
- язык (вкус)
- нос (обоняние)
- кожа (осязание)

## Латинский язык:

informatio - разъяснение, сведения

## Информация – это ...

«Информация есть информация, а не материя и не энергия».

Н. Винер, «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине»

- **Информация** одно из базовых понятий в науке (как *материя*, *энергия*), поэтому нет более четкого определения:
  - невозможно выразить через более простые понятия
  - объясняется только на примерах или в сравнении с другими понятиями

## Виды информации

- Символ (знак, жест)
- Текст (состоит из символов, важен их порядок)
  КОТ ≠ ТОК
- Числовая информация
- □ Графическая информация (рисунки, картины, чертежи, фото, схемы, карты)
- □ Звук
- Тактильная информация (осязание)
- □ Вкус
- □ Запах

# Информация в неживой природе

## Информация ⇔ порядок, организованность, неоднородность

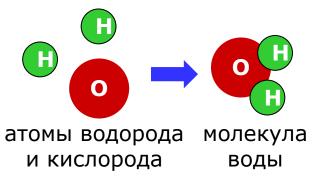
□ Замкнутые системы (нет обмена информацией и энергией с внешней средой):



**порядок** (больше информации)

**хаос** (меньше информации)

Открытые системы (возможно увеличение информации):

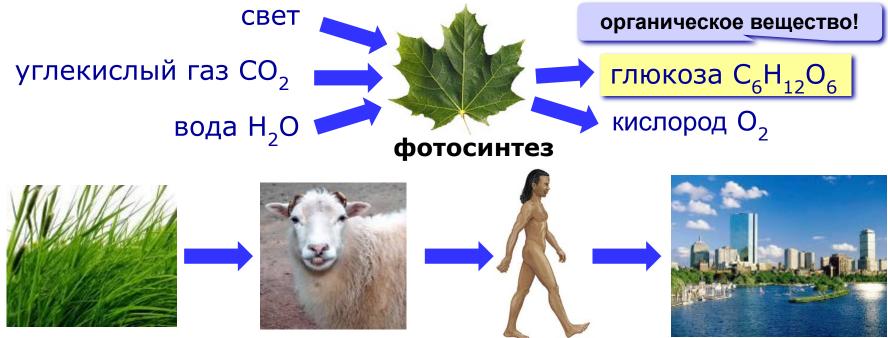




# Информация в живой природе

- Живые организмы открытые системы.
- Одноклеточные используют информацию о температуре и химическом составе.
- Усложнение 

  увеличение информации.



 Животные воспринимают информацию органами чувств.

# Информация в живой природе

Информационные сигналы в жизни животных:

звук, свет, запах, поза.





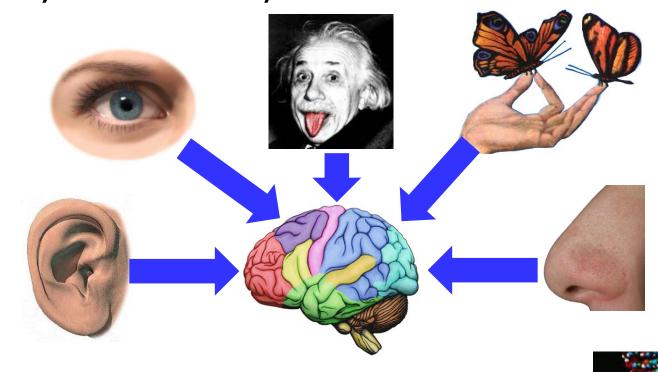






## Информация в биологии

 Сигналы несут информацию от органов чувств к мозгу:



 Наследственная информация (молекула ДНК):

## Информация в технике

• системы стабилизации:



• системы программного управления





паровая баня



токарный станок

## Информация в технике

роботы (имеют датчики, заменяющие органы чувств – зрение, слух, осязание)







Луноход

Asimo (Honda)

- компьютеры специальные устройства для хранения, передачи и обработки информации
- автоматизированные системы продажи билетов (АСУ «Экспресс»)
- Интернет глобальная информационная система

## Свойства информации

## Информация должна быть

- объективной (не зависящей от чьего-либо мнения)
   «На улице тепло», «На улице 28°С».
- понятной (английский язык?)
- полезной (получатель решает свои задачи)
- достоверной (правильной)
   дезинформация, помехи, слухи, байки
- актуальной должна быть важна в данный момент (погода, землетрясение)
   устаревшая, ненужная
- полной (достаточной для принятия правильного решения)
   «Концерт будет вечером», история

## Информационные процессы

- □ Получение (через органы чувств)
- Хранение
  - мозг, бумага, камень, береста, ...
  - память ПК, дискеты, винчестеры, CD, DVD
- Обработка
  - создание новой информации
  - кодирование изменение формы, запись в некоторой знаковой системе (в виде кода)
  - ПОИСК
  - сортировка расстановка элементов списка в заданном порядке

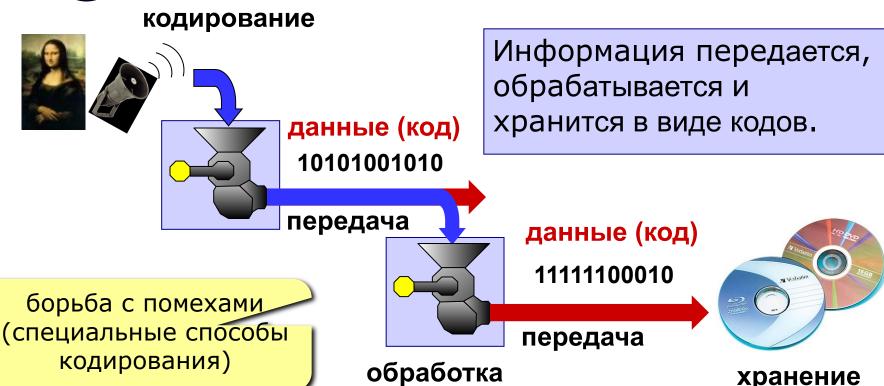


# Кодирование информации

**Кодирование** – это запись информации с помощью некоторой знаковой системы (языка).



Зачем кодируют информацию?



## Языки

- **Язык** знаковая система, используемая для хранения и передачи информации.
  - естественные (русский, английский, ...)
     есть правила и исключения
  - формальные (строгие правила)

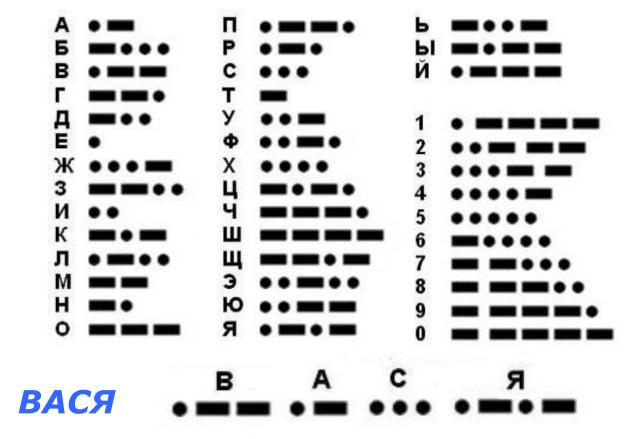
$$E=mc^2$$
 ргодгат qq; begin writeln("Привет!"); end.

**Грамматика** – правила по которым из символов алфавита строятся слова.

**Синтаксис** – правила, по которым из слов строятся предложения.

## Кодирование

**Задача 1.** Закодируйте свое имя с помощью азбуки Морзе.





Код неравномерный, нужен разделитель!

## Кодирование

**Задача 2.** Закодируйте свое имя с помощью кодовой таблицы (*Windows-1251*):

																F
С	Α	Б	В	Γ	Д	Е	Ж	3	И	Х	К	Л	Σ	Ι	0	П
D	Р	С	Т	У	Ф	X	Ц	J	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	$\cap$	Ю	Я

В А С Я

BACA C2 C0 D1 DF



Код равномерный, разделитель НЕ нужен!

## Кодирование: цели и способы

#### Текст:

- в России: *Привет, Вася!*
- Windows-1251: CFF0E8E2E52C20C2E0F1FF21
- передача за рубеж (транслит): Privet, Vasya!
- стенография:
- шифрование: Рсигжу-!Гбта"

#### Числа:



- для вычислении. 25
- прописью: *двадцать пять*
- римская система: XXV
- Информация (смысл сообщения) может быть закодирована разными способами!

# ИНФОРМАЦИЯ

# Тема 2. Измерение количества информации

# Как измерить информацию?

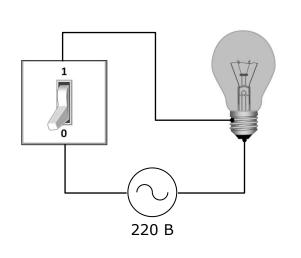
- Что такое «много информации» и «мало информации»?
- Как определить, в каком сообщении больше информации?

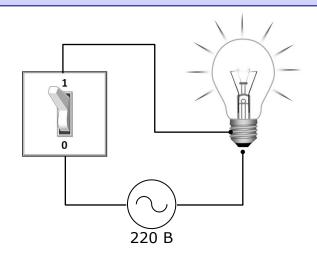
## Идея:

- количество информации определяется временем ее передачи
- количество информации это длина сообщения, с помощью которого её можно закодировать.
- От чего зависит длина сообщения?от алфавита!
- □ Какой алфавит выбрать? абвг...эюя? abcd...xyz?

# Какой код использовать?

**Идея**: использовать тот код, который применяется в компьютерной технике







# Двоичный код

Код, в котором используются только два знака, называется **двоичным**. Все виды информации в компьютерах кодируются в двоичном коде.

**1 бит** — это количество информации, которое можно передать с помощью одного знака в двоичном коде (<0> или <1>).

bit = binary digit, двоичная цифра

## **1** бит



Что можно сообщить с помощью 1 знака (1 бита)?

выбрать один из двух вариантов, если заранее договориться, что означают «0» и «1»

## Единицы измерения

1 бит – это количество информации, которое мы получаем при выборе одного из двух возможных вариантов (вопрос: «Да» или «Нет»?)

## Примеры:

Эта стена – зеленая? Да.

Дверь открыта? Нет.

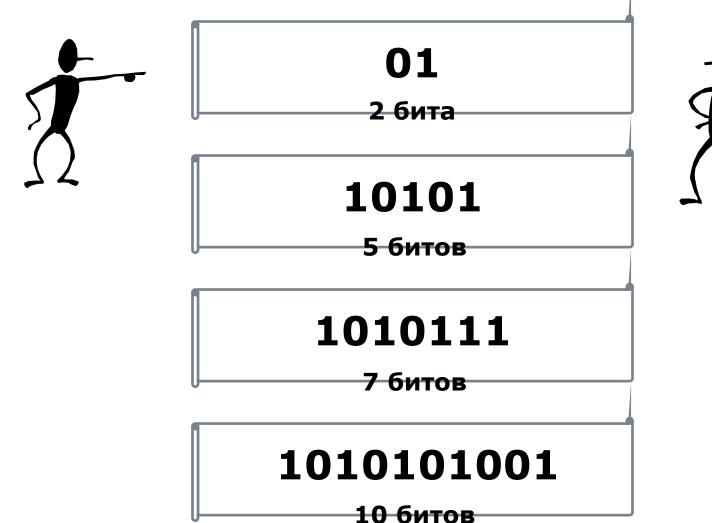
Сегодня выходной? Нет.

Это новый автомобиль? Новый.

Ты будешь чай или кофе? Кофе.

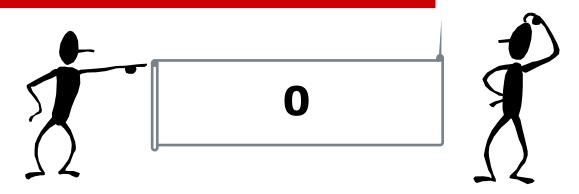
# Сколько информации?

Определите количество информации:





# Сколько вариантов?



1 бит: 0 1

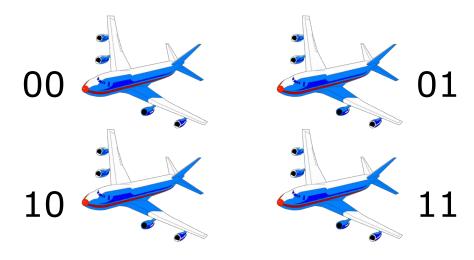
2 бита: 00 01

**10 11** 

3 бита: 000 001 100 101

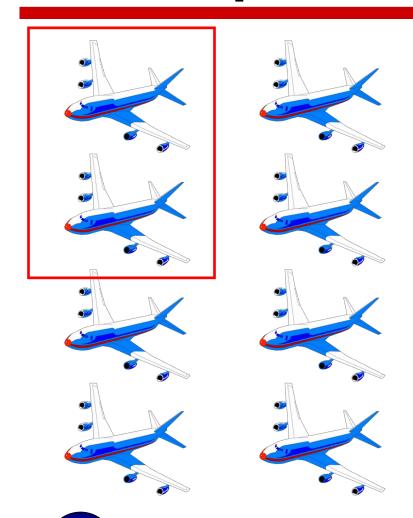
4 бита: 16 вариантов!

## Если вариантов больше...



- **4** варианта **2** бита
- ? вариантов 3 бита
- ? вариантов 4 бита
  - ? варианта **5** бит
  - ? варианта **6** бит
- ? вариантов 7 бит

## Если вариантов больше...





«Да» или «Нет»?

- **2** варианта **1** бит
- **4** варианта **2** бита
- 8 вариантов 3 бита
- Ризменится ли количество информации, если сразу указать на нужный самолет?

## Если вариантов больше...

Количество вариантов	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
Количество бит информации	1	2	ന	4	5	6	7	8	9	10

**6** вариантов – между **4** (2 бита) и **8** (3 бита)

Ответ: количество информации между

2 и 3 битами



## Единицы измерения

- **1 байт** (byte) = **8** бит ?
- **1 Кбайт** (килобайт) = **1024** байта
- **1 Мбайт** (мегабайт) = **1024** Кбайт
- **1 Гбайт** (гигабайт) = **1024** Мбайт
- **1 Тбайт** (терабайт) = **1024** Гбайт
- **1 Пбайт** (петабайт) = **1024** Тбайт

**2**<sup>10</sup>

# Единицы измерения (11 класс)

**1 байт** (byte) – это объем компьютерной памяти, который имеет индивидуальный адрес.

## Примеры из истории:

1 байт = 4 бита

1 байт = 6 бит

1 байт = 12 бит

## Сейчас обычно:

1 байт = 8 бит

# Формула Хартли (1928)

$$N=2^{I}$$
  $I=\log_2 N$ 

I – количество информации в битах – количество вариантов

## Пример:

В аэропорту стоит 6 самолетов, из них один летит в Москву. Сколько информации в сообщении «В Москву летит второй самолет»?

$$I = \log_2 6 = \frac{\ln 6}{\ln 2} = \frac{\lg 6}{\lg 2} = 2,585$$
 бит

# Алфавитный подход

**Алфавит** – набор знаков, используемых при кодировании информации с помощью некоторого языка.

## Примеры:

АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ 32 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ 26

× 0 0123456789

10

Мощность алфавита – количество символов.



Все символы несут одинаковую информацию:

информационная емкость символа

$$I = \log_2 N$$

мощность алфавита

# Алфавитный подход

**Задача.** Определить объем информации в сообщении

## ПРИВЕТВАСЯ

для кодирования которого используется русский алфавит (только заглавные буквы).

#### Решение:

- считаем все символы (здесь 10 символов)
- мощность алфавита 32 символа (32=2<sup>5</sup>)
- 1 символ несет 5 бит информации

**OTBET:** 10.5 GHT = 50 GHT

# Вероятностный подход

**Вероятность события** – число от 0 до 1, показывающее, как часто случается это событие в большой серии одинаковых опытов.

**p = 0** событие **никогда** не происходит (нет неопределенности)

**p = 0,5** событие происходит в половине случаев (есть неопределенность)





**p = 1** событие происходит **всегда** (нет неопределенности)

**Полная система событий:** одно из N событий обязательно произойдет (и только одно!).

 $\boldsymbol{p}_i$  – вероятность выбора *i*-ого варианта (*i*=1,...,*N*)

$$0 \le p_i \le 1$$
,  $p_1 + p_2 + \mathbb{Z}$   $p_N = 1$ 

Вычисление вероятности

Задача. В пруду живут 100 рыб, из них 20 карасей, 30 пескарей, а остальные – окуни. Какова вероятность поймать карася (пескаря, окуня), если все рыбы одинаково голодны?

Формула:

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

число «нужных» событий

общее число событий

#### Решение:

караси 
$$p_1 = \frac{n_1}{N} = \frac{20}{100} = 0,2$$

пескари 
$$p_2 = \frac{n_2}{N} = \frac{30}{100} = 0,3$$



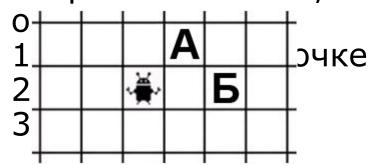
Как иначе посчитать  $p_3$ ?

$$p_3 = 1 - p_1 - p_2 = 0,5$$

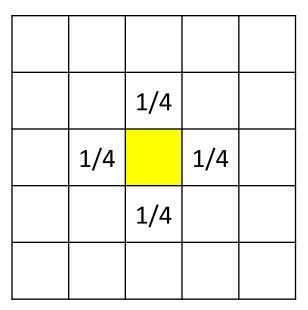
окуни 
$$p_3 = \frac{n_3}{N} = \frac{(100 - 20 - 30)}{100} = \frac{50}{100} = 0,5$$

Вычисление вероятности

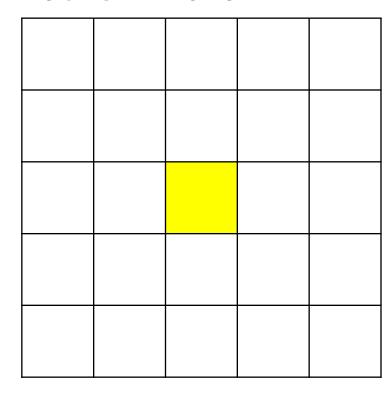
Задача. Робот движется на клетчатом поле: на каждом шаге с равной вероятностью выбирается одно из четырёх направлений (вверх, влево, вниз, вправо). Какова вероятность того, что через 2 шага он



#### после 1 шага



#### после 2 шагов





Сумма вероятностей соседних клеток, делённая на 4!

Как посчитать информацию, если варианты не равновероятны?

**Клод Шеннон** (1916—2001) американский математик и электротехник, один из создателей математической теории информации и криптографии.



**Идея**: если случается менее вероятное событие, мы получаем больше информации.

 $0 \le p_i \le 1$  – вероятность выбора *i*-ого варианта (*i*=1,...,*N*)

Если произошло событие i, мы получаем информацию

$$I_i = \log_2 \frac{1}{p_i}$$

Задача 1. В пруду живут 100 рыб, из них 20 карасей, 30 пескарей, а остальные - окуни. Сколько информации несет сообщение о том, что рыбак поймал карася (пескаря, окуня), если все рыбы одинаково голодны?

Формула: 
$$I_i = \log_2 \frac{1}{p_i}$$

#### Решение:

карась 
$$p_1 = \frac{20}{100} = 0.2$$
  $I_1 = \log_2 \frac{1}{0.2} = \log_2 5 \approx 2.32$  бита пескарь  $p_2 = \frac{30}{100} = 0.3$   $I_2 = \log_2 \frac{1}{0.3} \approx \log_2 3.33 \approx 1.74$  бита окунь  $p_3 = \frac{50}{100} = 0.5$   $I_3 = \log_2 \frac{1}{0.5} = \log_2 2 = 1$  бит

**Задача 2.** Посчитать, чему равна информация в сообщении «Сейчас идет снег» зимой и летом.



#### Что еще нужно для решения?

Событие 1 – идет снег, событие 2 – снег не идет.

#### летом

$$p_1 = 0.001; \quad p_2 = 0.999$$

#### зимой

$$p_1 = 0.5; \quad p_2 = 0.5$$

#### Решение:

#### летом

$$I_1 = \log_2 \frac{1}{0,001} = 9,97$$
 бита 
$$I_2 = \log_2 \frac{1}{0,999} = 0,0014$$
 бита

#### зимой

$$I_1 = I_2 = \log_2 2 = 1$$
 бит

## Два подхода: сравнение

**Задача 3.** Отличник Вася Пупкин получил такие оценки по истории за I четверть:

45535

Сколько информации получили в этом сообщении родители?

#### Алфавитный подход:

- возможны 4 разные оценки: 2, 3, 4 и 5
- каждая оценка несет 2 бита информации (все одинаково!)

**Ответ:** 5.2 бит = 10 бит



Содержание информации не учитывается!

## Два подхода: сравнение

### Вероятностный подход:

задаем вероятности получения всех оценок



Что еще нужно для решения?

$$p_5 = 0.75;$$
  $p_4 = 0.2;$   $p_3 = 0.04;$   $p_2 = 0.01.$ 

информация при получении 5, 4 и 3:

$$I_5 = \log_2 \frac{1}{0.75} pprox 0,42$$
 бит  $I_3 = \log_2 \frac{1}{0.04} pprox 4,64$  бит  $I_4 = \log_2 \frac{1}{0.2} pprox 2,32$  бит

Ответ: информации в сообщении 4 5 5 3 5

$$I = 3I_5 + I_4 + I_3 = 8,21$$
 бит **< 10 бит**





**Могло быть** > **10** бит?

## Информация и знание



Неопределенность – недостаток знаний (незнание).

- при получении информации знания увеличиваются, неопределенность уменьшается
- чем больше получено информации, тем больше уменьшается неопределенность
- информация мера уменьшения неопределенности



Как измерить неопределенность?

## Формула Шеннона (1948)

Неопределенность (энтропия системы)

$$I = \sum_{1}^{N} p_{i} I_{i} = p_{1} \log_{2} \frac{1}{p_{1}} + p_{2} \log_{2} \frac{1}{p_{2}} + \mathbb{Z} + p_{N} \log_{2} \frac{1}{p_{N}}$$

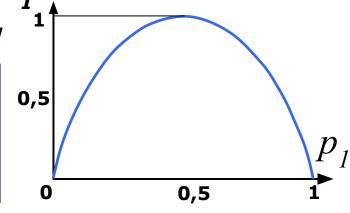
Информация = снятая неопределенность!



### Когда неопределенность наибольшая?

Система двух событий:  $p_2 = 1 - p_1^{-1}$ 

Средняя информация (неопределенность) максимальна, когда все события равновероятны.

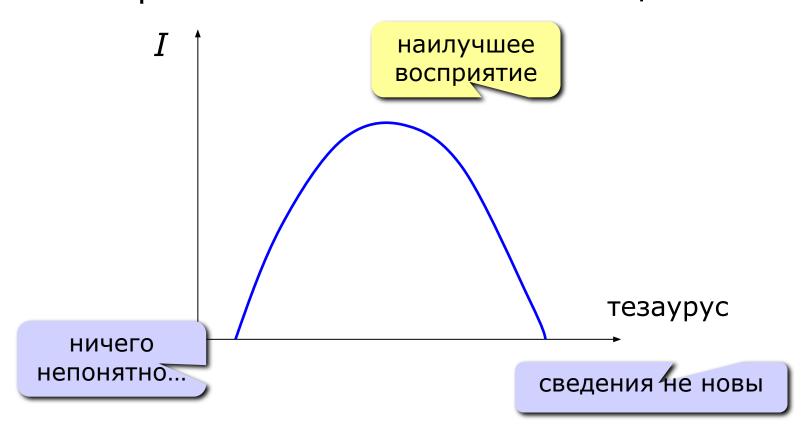


$$p_1 = p_2 = \mathbb{Z} = p_N = \frac{1}{N}$$
  $I = \sum_{i=1}^{N} \frac{1}{N} \log_2 N = \log_2 N$ 

## Семантическая теория

Ю.А. Шрейдер:

**Тезаурус** – знания приемника информации о внешнем мире, его способность воспринимать те или иные сообщения.



## ИНФОРМАЦИЯ

Тема 3. Задачи

## Перевод в другие единицы

5 Кбайт = 5 ·1024 байт = 5120 байт 15 байт = 15 · 8 бит = 120 бит 2048 Кбайт =2048:1024 Мбайт = 2 Мбайта 1024 Мбайт =1024:1024 Гбайт = 1 Гбайт 3 Мбайта = 3 · 1024 Кбайт = 3072 Кбайта



## Перевод в другие единицы

Сравните (поставьте знак <, > или =):

3 байта ⊋4 бита 1000 байт Д Кбайт 250 байт Д,25 Кбайт 1 Мбайт 1000 Кбайт 8192 бита 1 Кбайт

## Перевод в другие единицы

Впишите недостающее число:

8 байт = ? бита

**1,5** Кбайт = **?** байт

512 бит = ? байта

2 Мбайта = ? Кбайт

4 бита = ? Байта

3072 Кбайта = ? Мбайта

## Задачи: текст

### Сколько места в памяти надо выделить для хранение предложения

### Привет, Вася!

- считаем все символы, включая знаки препинания и пробелы (здесь 13 символов)
- если нет дополнительной информации, то считаем, что 1 символ занимает 1 байт
- в кодировке UNICODE 1 символ занимает2 байта

**Ответ:** 13 байт или 104 бита

(в UNICODE: 26 байт или 208 бит)

## Задачи: текст

# Сколько места надо выделить для хранения 10 страниц книги, если на каждой странице помещаются 32 строки по 64 символа в каждой?

#### Решение:

- на 1 странице 32·64=2048 символов
- на 10 страницах 10·2048=20480 символов
- каждый символ занимает 1 байт

#### Ответ:

- 20480 байт или ...
- 20480-8 бит или ...
- 20480:1024 Кбайт = 20 Кбайт

## Задачи: рисунок

# Сколько места в памяти надо выделить для хранения 16-цветного рисунка размером 32 на 64 пикселя?

#### Решение:

- общее число пикселей: 32-64=2048
- при использовании 16 цветов на 1 пиксель отводится 4 бита (выбор 1 из 16 вариантов)

#### Ответ:

- 2048-4 бита = 8192 бита или ...
- 2048-4:8 байта = 1024 байта или ...
- 1024:1024 Кбайт = 1 Кбайт

## Задачи: рисунок

Для хранения растрового рисунка размером 32 на 64 пикселя выделили 2 Кбайта памяти. Каково максимально возможное количество цветов в палитре?

#### Решение:

- общее число пикселей: 32·64=2<sup>5</sup> · 2<sup>6</sup>=2<sup>11</sup>
- память
   2 Кб = 2 ⋅ 2<sup>10</sup> байта = 2<sup>11</sup> байта = 2<sup>14</sup> бита
- на 1 пиксель приходится  $2^{14}$ :  $2^{11} = 2^3 = 8$  бит
- 8 бит ⇒ выбор 1 из 256 вариантов

Ответ: не более 256 цветов

## **Сколько бит нужно выделить для хранения текста**

МУНСА УРЕ КАМУКА

## при использовании алфавита племени МУМУКА: буквы МУКАЕНРС и пробел?

#### Решение:

- в алфавите 9 символов (8 букв и пробел)
- 2<sup>3</sup> < 9 < 2<sup>4</sup>, поэтому на 1 символ нужно выделить 4 бита
- в тексте 16 символов (считая пробелы)

**Ответ:** 4-16 бит = 64 бита = 8 байт



Если в алфавите 25 символов?

Объем сообщения, содержащего 1024 символов, составил 1/512 часть Мбайта. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано сообщение?

#### Решение:

- объем сообщения в байтах:
   1024 Кбайт / 512 = 2 Кбайта = 2048 байт
- на 1 символ приходится
   2048 / 1024 = 2 байта = 16 бит
- $\blacksquare$  мощность алфавита  $2^{16} = 65536$  символов

**Ответ:** 65536 символов (кодировка UNICODE)

В некоторой стране автомобильные номера содержат 7 символов (используются 25 букв и десятичные цифры в любом порядке). Все символы кодируются одинаковым минимально возможным количеством бит, а каждый номер - минимально возможным количеством байтов. Сколько памяти нужно для хранения 50 автомобильных номеров?

### В номере 7 символов Алфавит: 25 букв и 10 цифр Объем памяти для 50 номеров?

#### Решение:

- мощность алфавита 25 + 10 = 35 символов
- на кодирование 1 символа нужно 6 бит:  $2^5 = 32 < 35 \le 2^6 = 64$
- для хранения номера нужно 7 ·6 = 42 бита
- ... или 6 байт (целое число байт!)
   5 ⋅8 = 40 < 42 ≤ 6 ⋅8 = 48</li>
- для 50 номеров нужно 50 · 6 = 300 байт

**Ответ:** 300 байт

## Задачи: передача информации

Скорость передачи данных через ADSLсоединение равна 256000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 2 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

#### Решение:

- время передачи: 2⋅60 сек=120 сек
- передано информации
   256 ·1000·120 бит
   = 2<sup>8</sup>· 2<sup>3</sup>·125 · 2<sup>2</sup>·30 бит= 2<sup>13</sup>·125·30 Кбайт

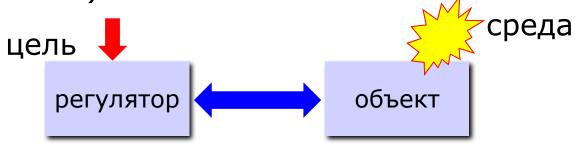
Ответ: объем файла 3750 Кбайт

## ИНФОРМАЦИЯ

Тема 4. Информация и управление

## Информация и управление

Управление – это целенаправленное взаимодействие двух объектов, один из которых – управляющий (регулятор), а второй – управляемый (объект управления).



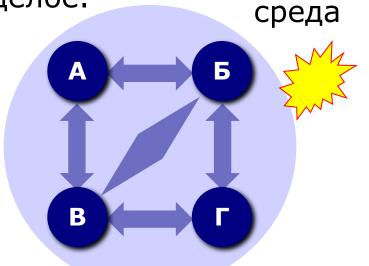
**Кибернетика** – наука об общих закономерностях управления и передачи информации в природе, технике и обществе.

#### Н. Винер (1894-1964)

- «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине»
- «Кибернетика и общество»

Информация – это содержание сигналов, передаваемых по каналам связи.

**Система** – группа объектов и связей между ними, выделенных из среды и рассматриваемых как одно целое.



#### Примеры:

- семья
- экологическая система
- компьютер
- техническая система
- общество

Система обладает особыми свойствами, которыми не обладает ни один объект в отдельности.

**Разомкнутые** – регулятор не получает информации о состоянии объекта (*программное управление*).

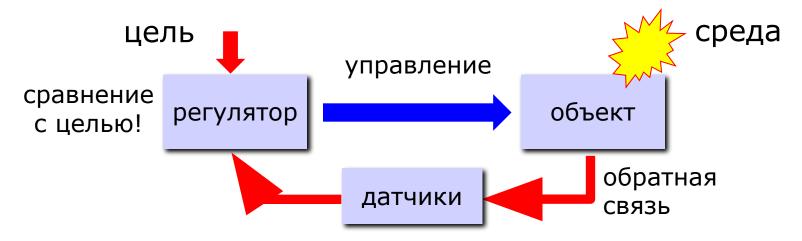


#### Примеры:

- водитель с завязанными глазами
- начальник, не проверяющий рабочих
- информационное табло на вокзале
- светофор
- простота не нужно датчиков
- нужна точная модель объекта
  - нельзя учесть влияние среды

Неизвестно, достигнута ли цель.

**Замкнутые** – регулятор получает информации о состоянии объекта по каналу **обратной связи**.



**Отрицательная** обратная связь – регулятор стремится уменьшить разницу между целью и фактическим состоянием объекта.

- модель объекта может быть неточной
- можно учесть влияние среды
- русложнение системы

**Автоматические** – работают полностью без участия человека.

**Автоматизированные** – некоторые процессы выполняются автоматически, но при участии человека-оператора.

**Адаптивные** – автоматически изменяют **алгоритмы** своей работы при изменении внешних условий:

- живые существа
- технические системы управления
- роботы

## ИНФОРМАЦИЯ

# Тема 5. Информационное общество

## Информационное общество

**Информационное (постиндустриальное) общество** – главными продуктами производства являются информация и знания.

#### Этапы развития:

- **письменность** (Египет, Междуречье, Китай, 3000 лет до н.э.)
- книгопечатание (XV век, И. Гутенберг)
- **средства связи** телеграф, телефон, радио, TV (конец XIX века)
- компьютерная техника (XX век)

**Информатизация** – процесс перехода к информационному обществу.

## Информационное общество

#### Критерии:

- число компьютеров
- уровень развития компьютерных сетей
- доля населения, занятого в сфере ИТ

ближе всего США, Япония, Германия

#### Характерные черты:

- изменение структуры экономики
- развитие телекоммуникаций
- свобода доступа к информации
- рост информационной культуры (потребность и умение человека использовать ИТ)
- доступность образования
- изменение уклада жизни

## Информационное общество

#### Что плохо:

- усиление влияния средств массовой информации;
- разрушение частной жизни личности и организаций;
- проблема отбора качественной и достоверной информации;
- многим людям будет сложно приспособиться к новым условиям.

## Информационные ресурсы

**Ресурс** – средство, «обработав» которое можно получить желаемый результат.

#### Ресурсы общества

- материальные
- природные (сырьевые)
- энергетические
- трудовые
- финансовые
- информационные документы, в том числе в библиотеках, архивах, фондах, банках данных и др. информационных системах.

## Информационные ресурсы

- библиотечные
- архивные
- научно-техническая информация
- правовая информация
- финансовая и экономическая информация
- информация о природных ресурсах
- информация государственных органов
- отраслевая информация
- информация предприятий и учреждений



Информационные ресурсы становятся товаром, стоимость которого сопоставима со стоимостью других ресурсов.

# Информационные услуги

- связь, Интернет
- рекламные агентства
- подбор персонала (кадровые агентства)
- обучение
- консалтинг (услуги по оптимизации бизнеса)
- поиск и подбор информации
- создание программного обеспечения
- создание Web-сайтов

**Технология** – способ сделать «продукт» из исходных материалов (с гарантированным результатом!).

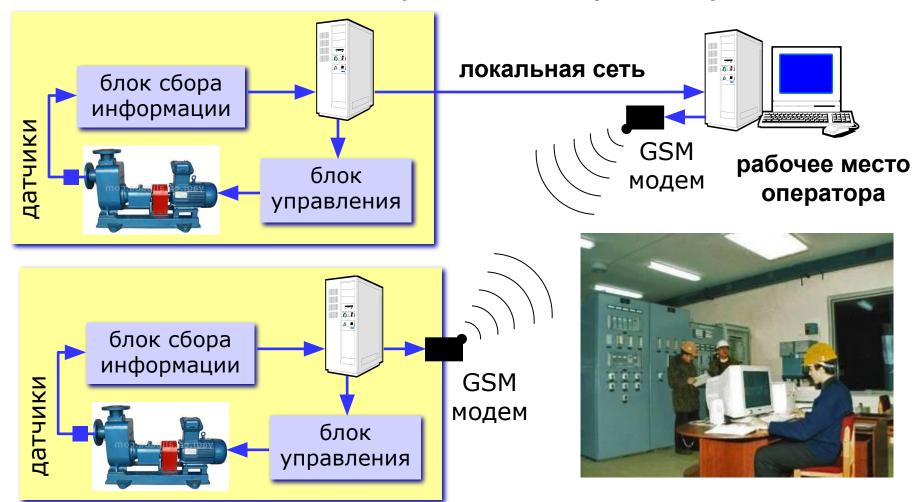
Новые (компьютерные) ИТ – технологии, связанные с использованием компьютеров и программного обеспечения для хранения, защиты, обработки и передачи информации.

- подготовка документов
- поиск информации
- телекоммуникации (сети, Интернет, электронная почта)
- автоматизированные системы управления (АСУ)
- системы автоматизированного проектирования (САПР)
- геоинформационные системы (на основе карт, снимков со спутника)
- обучение
  - электронные учебники
  - компьютерные тренажеры
  - дистанционное обучение (через Интернет)

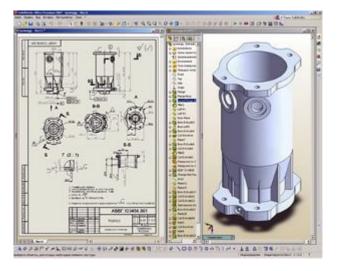
• автоматизированные системы управления (АСУ)

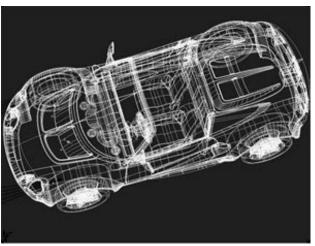


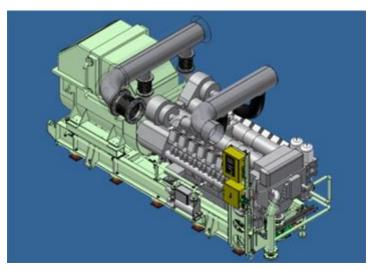
• автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП)



• системы автоматизированного проектирования (САПР)



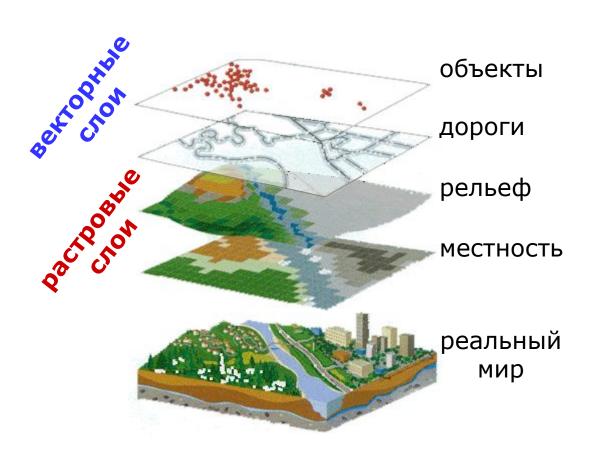






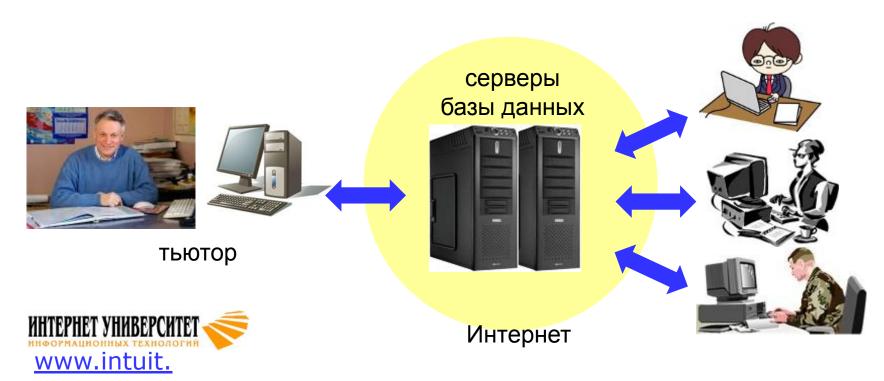
• геоинформационные системы (привязка

объектов к местности)





- дистанционное обучение
  - самостоятельная работа
  - письменные задания
  - выездные школы, работа с тьютором (наставником)
  - консультации по Интернету, видеоконференции



# Информационная культура

**Информационная культура общества** – это способность общества:

- эффективно использовать информационные ресурсы и средства обмена информацией;
- применять передовые достижения в области информационных технологий.

# Информационная культура

**Информационная культура человека** – это умение использовать современные технические средства и информационные технологии для получения, обработки и передачи информации:

- формулировать свою потребность в информации;
- находить нужную информацию, используя различные источники;
- отбирать и анализировать информацию;
- обрабатывать информацию и создавать новую информацию;
- использовать компьютерную технику.

# ИНФОРМАЦИЯ

# Тема 6. Правовая охрана программ и данных

### Законодательство

• **Конституция РФ** ст. 44 ч. 1: «Интеллектуальная собственность охраняется законом»



Интеллектуальная собственность – права на результаты творческой деятельности!

- Гражданский кодекс РФ, часть IV «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации» (2006) <a href="http://www.internet-law.ru/law/kodeks/gk4.htm">http://www.internet-law.ru/law/kodeks/gk4.htm</a>
- «Правила составления, подачи и рассмотрения заявок на официальную регистрацию программ для ЭВМ и баз данных» (1993) <a href="http://www.morepc.ru/informatisation/osplaw0003.html">http://www.morepc.ru/informatisation/osplaw0003.html</a>
- Уголовный кодекс РФ
   <a href="http://www.interlaw.ru/law/docs/10008000/">http://www.interlaw.ru/law/docs/10008000/</a>

# Объектами авторского права...

#### ... являются

- программы для компьютеров (включая подготовительные материалы, а также звук, графику и видео, которые получаются с помощью программы)
- базы данных (данные, специально организованные для поиска и обработки с помощью компьютеров)

#### ... не являются

- алгоритмы и языки программирования
- идеи и принципы, лежащие в основе программ, баз данных, интерфейса;
- официальные документы



Охраняется форма, а не содержание!

# Авторское право

- автор физическое лицо (не организация)
- возникает «в силу создания» продукта, не требует формальной регистрации
- обозначение: © *Иванов, 2008* (год первого выпуска)
- действует в течение жизни и 70 лет после смерти автора
- передается по наследству

# Права автора

#### Личные:

- право авторства (право считаться автором)
- право на имя (свое имя, псевдоним, анонимно)
- право на неприкосновенность (защита программы и ее названия от искажений)

### Имущественные: осуществлять или разрешать

- выпуск программы в свет
- копирование в любой форме
- распространение
- изменение (в т.ч. перевод на другой язык)

# Использование программ и БД

#### Основания:

- договор в письменной форме
- при массовом распространении лицензионное соглашение на экземпляре

### Можно без разрешения автора:

- хранить в памяти *1 компьютера* (или по договору)
- вносить *изменения*, необходимые для работы на компьютере пользователя (но не распространять!)
- исправлять явные ошибки
- изготовить копию для архивных целей
- перепродать программу

# Защита от копирования

- **инсталляция программ** (нельзя просто скопировать)
- **регистрационный код** (привязка к оборудованию, серийным номерам)
- защита CD, DVD (теряется при копировании)
- не работает без диска
- аппаратный ключ





для параллельного

для порта USB

- сканирование сети (обнаружение копий)
- сервер в Интернете проверяет серийные номера
- **техподдержка** косвенная защита (!)

# Компьютерные преступления

#### Экономические

- обогащение путем взлома информационных систем
- компьютерный шпионаж
- кража программ («пиратство»)

#### Против личных прав

- ложная информация
- незаконный сбор информации
- разглашение банковской и врачебной тайны

### Против общественных и государственных интересов

- разглашение государственной тайны
- утечка информации
- искажение информации (подсчет голосов)
- вывод из строя информационных систем (диверсии)

# Уголовный кодекс РФ

# Статья 146. Нарушение авторских и смежных прав.

- только при крупном ущербе (50000 р.)
- *присвоение авторства* (плагиат) до 6 месяцев лишения свободы
- *незаконное использование*, а также приобретение, хранение, перевозка в целях сбыта до 2 лет
- *группой лиц*, в особо крупном размере (250000 р.) или с использованием служебного положения до 5 лет

# Уголовный кодекс РФ

### Признаки преступления:

- уничтожение, блокирование, модификация или копирование информации
- нарушение работы компьютера или сети

# Статья 272. Неправомерный доступ к компьютерной информации.

- до 2 лет лишения свободы
- группой лиц до 5 лет

# Статья 273. Создание, использование и распространение вредоносных программ.

- до 3 лет лишения свободы
- с тяжкими последствиями до 7 лет

# Статья 274. Нарушение правил эксплуатации компьютеров и сети.

- до 2 лет лишения свободы
- с тяжкими последствиями до 4 лет

# Авторские права в Интернете

### При нелегальном использовании:

- всегда есть косвенная выгода (достижение своих целей);
- ущерб авторам, снижение дохода;
- снижение посещаемости и цитируемости сайтов ⇒ снижение дохода.

### Правила:

- при использовании материалов в учебных работах ссылаться на источник;
- для публикации в Интернете текста или фотографии получить разрешение автора или издателя.



Официальные документы – не объекты авторского права!

## Что можно без спроса...

- скопировать себе картинку (текст)
- послать картинку (текст) другу
- отсканировать книгу

#### Разместить на сайте

- картинку с другого сайта
- Указ Президента РФ
- цитату из статьи с указанием автора
- статью с другого сайта (или из книги) с указанием автора
- описание алгоритма
- отсканированную книгу
- повесть А.С. Пушкина

# Какие бывают программы?

- **Свободное ПО** с открытым исходным кодом (*Open Source*): можно бесплатно
  - запускать и использовать в любых целях
  - изучать и адаптировать
  - распространять (бесплатно или за плату)
  - изменять код (развитие и усовершенствование)













Gimp

- **Бесплатное ПО** (*Freeware*): можно бесплатно использовать; исходного кода нет; есть ограничения на:
  - коммерческое использование
  - изменение кода
  - извлечение данных





Avast



Google Earth

# Какие бывают программы?

• Условно-бесплатное ПО (Shareware):

бесплатное ПО с ограничениями:

- отключены некоторые функции
- ограничен срок действия (30 дней)
- ограничено количество запусков
- раздражающие сообщения
- принудительная реклама

Платная регистрация снимает ограничения.



- плата за каждую копию
- бесплатная техническая поддержка (!)
- запрет на изменение кода и извлечение данных
- быстрое внесение изменений (сервис-паки, новые версии)







### Лицензия GNU GPL

### **GNU General Public Licence:**

- программное обеспечение поставляется с исходным кодом
- авторские права принадлежат разработчикам
- можно свободно и без оплаты
  - запускать программы
  - изучать и изменять код
  - распространять бесплатно или за плату
  - улучшать и распространять улучшения
- можно использовать код в своих разработках, но они могут распространяться только по лицензии GPL
- программы распространяются без гарантий
- за настройку и сопровождение можно брать плату

# ИНФОРМАЦИЯ

# Тема 7. Защита информации

# Защита информации

- **Информационная безопасность** это защищенность информации от случайных и намеренных действий, способных нанести недопустимый ущерб. Включает
  - доступность информации за приемлемое время (управление производством, продажа билетов, банковские расчеты)
  - **целостность** непротиворечивость, актуальность (рецепт, описание процесса)
  - конфиденциальность защита от несанкционированного доступа (сведения о зарплате, пароли)

**Защита информации** – мероприятия, направленные на обеспечение информационной безопасности.

### **Угрозы**

- сбои оборудования
- ошибки в программном обеспечении
- вредоносные программы (вирусы, «черви»)
- хакерские атаки
- ошибки персонала
- диверсии («обиженные работники»)
- информационный шпионаж
- подделка информации
- «дыры в головах» неграмотность пользователей

# Меры по защите информации

- законодательные (правовые)
- **административные** политика безопасности предприятия
- **процедурные** должностные обязанности работников
- программно-технические защита с помощью программных и аппаратных средств

# Доктрина инф. безопасности РФ

принята Советом Безопасности РФ в 2000 г. <a href="http://www.nationalsecurity.ru/library/00004/">http://www.nationalsecurity.ru/library/00004/</a> Национальные интересы РФ:

- •соблюдение прав и свобод человека в области получения и использования информации
- •информационное обеспечение политики РФ
- •развитие информационных технологий
- •защита информации от несанкционированного доступа

### Принципы политики РФ:

- •соблюдение законов (РФ и международных)
- •информирование общества о работе госорганов
- •равенство всех перед законом
- •приоритет российским разработкам

## Законодательные меры

### Конституция РФ

- ст. 23 право на личную и семейную тайну, тайну переписки
- ст. 24 право на ознакомление с документами, затрагивающими права и свободы человека
- ст. 29 право свободно искать и распространять информацию
- ст. 41 право на знание фактов, угрожающих жизни и здоровью
- *ст. 42* право на знание информации об окружающей среде

### Законодательные меры

### Уголовный кодекс РФ

http://www.interlaw.ru/law/docs/10008000/

- ст. 272 неправомерный доступ к компьютерной информации (включая копирование)
- ст. 273 создание, использование и распространение вредоносных программ
- ст. 274 нарушение правил эксплуатации компьютеров и компьютерных сетей

# Закон «Об информации, информационных технологиях и защите информации» (2006)

http://www.rg.ru/2006/07/29/informacia-dok.html

- защиту государственной тайны и персональных данных берет на себя государство
- сертификация информационных систем, баз и банков данных (проверка надежности)
- лицензии на право работы в области защиты информации

### Политика безопасности

- что нужно защищать в первую очередь?
- какие угрозы наиболее опасны?
- как организуется защита информации?
- кто имеет право доступа к информации (чтение, изменение)?
- кто отвечает за информационную безопасность?
- что запрещено и как наказывают за эти нарушения?

# Процедурные меры

- управление персоналом (разделение обязанностей, минимум привилегий)
- ограничение доступа (охрана)
- защита системы электропитания
- пожарная сигнализация
- защита от перехвата данных
- защита ноутбуков и сменных носителей
- запрет устанавливать постороннее программное обеспечение
- резервное копирование данных
- **резервирование** (дисковые RAID-массивы)

# Программно-технические меры

- вход в систему по паролю (смарт-карте, отпечаткам пальцев и т.п.)
- ограничение прав
- протоколы работы (вход в систему, обращение к файлам, изменение настроек, выход и т.д.)
- шифрование данных (алгоритмы RSA, DES)
- **контроль целостности** данных
- межсетевые экраны (брандмауэры)

### Возможности взлома защиты

- «слабые» алгоритмы шифрования
- используются простые пароли
- пароли не меняются длительное время
- пароли записаны на бумажке
- ненадежное программное обеспечение
- человеческий фактор
  - невыполнение инструкций
  - не установлены обновления программ
  - сообщники внутри организации

# Защита информации (итог)

- «абсолютной» защиты нет
- защита должна быть комплексной («со всех сторон»)
- надежность защиты = надежности «слабого звена»
- «слабое звено» человек

# Конец фильма