

# Лекция 1

## Научные основы школьного курса информатики

Информационные технологии (понятие).  
Информация. Свойства информации.

# Литература:

- **Информатика. Базовый курс. Симонович С.В.** 2-е изд. - СПб.: Питер, 2004. — 640 с.
- **Информатика. Могилев А. В., Пак Н.И., Хённер Е.К.** М.: Академия, 2004 г. — 848 с.
- **Информатика. Степанов А. Н.** 4-е изд. - СПб.: Питер, 2006. — 684 с.



# Определение:

- **Информационные технологии** (от англ. *information technology, IT*) — широкий класс дисциплин и областей деятельности, относящихся к технологиям управления и обработки данных, а так же создания данных, в том числе, с применением вычислительной техники.

# Определение ЮНЕСКО

- **Информационные технологии** — это *комплекс* взаимосвязанных научных, технологических, инженерных *дисциплин*, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации; *вычислительную технику* и *методы* организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их *практические приложения*, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные *проблемы*.

- Под *информационной технологией* понимается процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта).



# Этапы развития:

- 1-й этап (до второй половины XIX в.) -- «ручная» информационная технология, инструментарий которой составляли: перо, чернильница, книга. Коммуникации осуществлялись ручным способом путем переправки через почту писем, пакетов, депеш. Основная цель технологии -- представление информации в нужной форме.

# Этапы развития:

- 2-й этап (с конца XIX в.) - «механическая» технология, оснащенная более совершенными средствами доставки почты, инструментарий которой составляли: пишущая машинка, телефон, диктофон. Основная цель технологии - представление информации в нужной форме более удобными средствами.

# Этапы развития:

- 3-й этап (40 - 60-е гг. XX в.) - «электрическая» технология, инструментарий которой составляли: большие ЭВМ и соответствующее программное обеспечение, электрические пишущие машинки, ксероксы, портативные диктофоны. *Основная цель информационной технологии начинает перемещаться с формы представления информации на формирование ее содержания.*



# Этапы развития:

- 4-й этап (с начала 70-х гг.) - «электронная» технология, основным инструментарием которой становятся большие ЭВМ и создаваемые на их базе автоматизированные системы управления и информационно-поисковые системы, оснащенные широким спектром базовых и специализированных программных комплексов.

# Этапы развития:

- 5-й этап (с середины 80-х гг.) - «компьютерная» технология, основным инструментарием которой является персональный компьютер с широким спектром стандартных программных продуктов различного назначения.

# Этапы развития:

- 6-й этап – «*сетевая технология*» (иногда ее считают частью компьютерных технологий) устанавливается в настоящее время. Начинают широко использоваться в различных областях глобальные и локальные компьютерные сети.

# Наука Информатика

"*информатика*" (франц. *informatique*)  
--*information* (информация) и *automatique*  
(автоматика) = "*информационная автоматика*".

"*Computer science*" = "*компьютерная наука*".

**Информатика** — это основанная на использовании компьютерной техники дисциплина, изучающая структуру и общие свойства информации, а также закономерности и методы её создания, хранения, поиска, преобразования, передачи и применения в различных сферах человеческой деятельности.

# основные направления информатики:

- **разработка вычислительных систем и программного обеспечения;**
- **теория информации (изучение процессов, связанных с передачей, приёмом, преобразованием и хранением информации);**
- **методы искусственного интеллекта (позволяют создавать программы для решения задач, требующих определённых интеллектуальных усилий при выполнении их человеком (логический вывод, обучение, понимание речи, визуальное восприятие, игры и др.));**



# основные направления информатики:

- **системный анализ** (анализ назначения проектируемой системы и установление требований, которым она должна отвечать);
- **методы машинной графики, анимации, средства мультимедиа;**
- **средства телекоммуникации, в том числе, глобальные компьютерные сети;**
- **разнообразные приложения, охватывающие производство, науку, образование, медицину, торговлю, сельское хозяйство и все другие виды хозяйственной и общественной деятельности.**

# Основа информатики

- Технические средства (аппаратура компьютеров) - Hardware («твёрдые изделия»).
- программные средства - Software (буквально — "мягкие изделия"),  
Программное обеспечение — это совокупность всех программ, используемых компьютерами, а также вся область деятельности по их созданию и применению.

# Основа информатики

- алгоритмические средства. (российский академик А.А. Дородницын предложил название *Brainware* (от англ. *brain* — интеллект)).
  - Эта ветвь связана с разработкой алгоритмов и изучением методов и приёмов их построения.
  - Алгоритмы — это правила, предписывающие выполнение последовательностей действий, приводящих к решению задачи.

# Информация (различные подходы к определению):

- **Антропоцентрический** - информация отождествляется со *сведениями* или *фактами*, которые теоретически могут быть получены и усвоены, то есть преобразованы в *знания*)
- **Техноцентрический** - информация отождествляется с данными.
- **Недетерминированный** - отказ от определения информации на том основании, что она является фундаментальным понятием, как, например, материя и энергия.

# Антропоцентрический

- «Под информацией понимаются сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления»
- (Федеральный Закон № 24-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации» от 25.01.95 г. «Российская газета» № 39 от 22.02.95 г.)



# Недетерминированный

- «... этот термин используют применительно к фактам и суждениям, получаемым в повседневной жизни от других живых существ, из средств массовой информации, из электронных баз данных, а также путем наблюдения явлений окружающей среды».
- «Обработка информации и информационные системы»

# *Информация*

- *Термин "информация" происходит от латинского слова "informatio", что означает сведения, разъяснения, изложение.*
  - *Информация — это продукт взаимодействия данных и методов, рассмотренный в контексте этого взаимодействия.*

# *Информация*

— сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые воспринимают информационные системы (живые организмы, управляющие машины и др.) в процессе жизнедеятельности и работы

# Информация (применительно к информационным технологиям):

- - некоторая последовательность символических обозначений (букв, цифр, закодированных графических образов и звуков и т.п.), несущая смысловую нагрузку и представленная в понятном компьютеру виде.
- Каждый новый символ в такой последовательности символов увеличивает информационный объём сообщения.

# Формы информации:

- в виде текстов, рисунков, чертежей, фотографий;
- в виде световых или звуковых сигналов;
- в виде радиоволн;
- в виде электрических и нервных импульсов;
- в виде магнитных записей;
- в виде жестов и мимики;
- в виде запахов и вкусовых ощущений;
- в виде хромосом, посредством которых передаются по наследству признаки и свойства организмов и т.д.



# Информационные процессы -

- - любые процессы, связанные с определенными операциями (действиями) над информацией:
  - *Создание*
  - *Хранение*
  - *Передача*
  - *Обработка*
  - *Преобразование*
  - *Уничтожение.*

# Свойства информации:

- Под *адекватностью* понимают *степень соответствия информации, полученной потребителем, тому, что автор вложил в ее содержание (то есть в данные)*.

Поскольку информация является продуктом взаимодействия данных и методов, то на ее свойства, в том числе и на адекватность, влияют как адекватность данных, так и адекватность методов.

# Свойства информации:

- **Информация достоверна, если она отражает истинное положение дел. Недостоверная информация может привести к неправильному пониманию или принятию неправильных решений.**
- **Достоверная информация со временем может стать недостоверной, так как она обладает свойством устаревать, то есть перестаёт отражать истинное положение дел.**

# Свойства информации:

- **Информация полна, если её достаточно для понимания и принятия решений. Как неполная, так и избыточная информация сдерживает принятие решений или может повлечь ошибки.**
- **Точность информации определяется степенью ее близости к реальному состоянию объекта, процесса, явления и т.п.**

# Свойства информации:

- **Ценность информации зависит от того, насколько она важна для решения задачи, а также от того, насколько в дальнейшем она найдёт применение в каких-либо видах деятельности человека.**
- **Только своевременно полученная информация может принести ожидаемую пользу. Одинаково нежелательны как преждевременная подача информации (когда она ещё не может быть усвоена), так и её задержка.**



# Свойства информации:

- **Если ценная и своевременная информация выражена непонятным образом, она может стать бесполезной.**
- **Информация становится понятной, если она выражена языком, на котором говорят те, кому предназначена эта информация.**

# Свойства информации:

- **Информация должна преподноситься в доступной (по уровню восприятия) форме.** Поэтому одни и те же вопросы по разному излагаются в школьных учебниках и научных изданиях.
- Информацию по одному и тому же вопросу **можно изложить кратко** (сжато, без несущественных деталей) **или пространно** (подробно, многословно). Краткость информации необходима в справочниках, энциклопедиях, учебниках, всевозможных инструкциях.

# Количество информации

- *Информацию, содержащуюся в сообщении, можно нестрого трактовать в смысле её новизны или, иначе, уменьшения неопределённости наших знаний об объекте.*
- **Р. Хартли (1928 г.) - процесс получения информации - выбор одного сообщения из конечного наперёд заданного множества из  $N$  равновероятных сообщений, а количество информации  $I$ , содержащееся в выбранном сообщении, - двоичный логарифм  $N$ .**
  - $I = \log_2 N$ .

# Количество информации

- Клод Шеннон предложил в 1948 г. другую формулу определения количества информации, учитывающую возможную неодинаковую вероятность сообщений в наборе.
- $I = - ( p_1 \log_2 p_1 + p_2 \log_2 p_2 + \dots + p_N \log_2 p_N )$ , где  $p_i$  — вероятность того, что именно  $i$ -е сообщение выделено в наборе из  $N$  сообщений.
  - Легко заметить, что если вероятности  $p_1, \dots, p_N$  равны, то каждая из них равна  $1/N$ , и формула Шеннона превращается в формулу Хартли.

# Единица информации -

- *один бит* (англ. *bit* — *binary*, *digit* — двоичная цифра).

*Бит* в теории информации — количество информации, необходимое для различения двух равновероятных сообщений.

*Байт = 8 бит.*

# Единицы информации

- **1 Килобайт (Кбайт) = 1024 байт = 2<sup>10</sup> байт,**
- **1 Мегабайт (Мбайт) = 1024 Кбайт = 2<sup>20</sup> байт,**
- **1 Гигабайт (Гбайт) = 1024 Мбайт = 2<sup>30</sup> байт.**
- **1 Терабайт (Тбайт) = 1024 Гбайт = 2<sup>40</sup> байт,**
- **1 Петабайт (Пбайт) = 1024 Тбайт = 2<sup>50</sup> байт.**