

Автоматизированная обработка информации: основные понятия и технология

Планируемые результаты изучения темы

□ *знать*

- подходы к определениям информации;
- разграничение и взаимосвязь понятий сигнал, данные, информация, знание;
- основные признаки информационного общества;
- определение и назначение информационных технологий;
- основные виды операций с данными, выполняемых с помощью информационных технологий;
- этапы развития электронных вычислительных машин (ЭВМ);
- общую классификацию распространенных видов программного обеспечения для компьютеров;

□ *уметь*

сопоставлять решаемые задачи обработки информации и возможные средства их профессионального выполнения;

□ *владеть*

основными понятиями, связанными с переходом к информационному обществу.

План лекции

1. Понятие информации, свойства информации, виды и формы ее представления.
2. Информационные процессы и информационное общество.
3. Технологии обработки информации.
4. Инструментарий информационных технологий.

Сигналы, данные, информация, знания

- *Сигнал* – материальный носитель информации, которая передается от источника к потребителю. Он может быть **дискретным** (состоит из множества значений, которые можно пересчитать) и **непрерывным** (аналоговым - сигнал отображается физической величиной, изменяющейся в заданном интервале времени).
- *Данные* – материальные объекты произвольной формы, выступающие как средство предоставления информации, признаки или записанные наблюдения, которые по каким-то причинам не используются, а только хранятся. Если появляется возможность использовать эти данные, они превращаются в информацию.
- *Информация* – сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний. Информация не существует без потребителя.
- *Знания* – проверенные общественной практикой полезные сведения, которые

СВОЙСТВА ИНФОРМАЦИИ



Человеку свойственно **субъективное** восприятие информации через некоторый набор ее свойств:

- адекватность;
- достоверность;
- полнота;
- актуальность и доступность;
- объективность.

АДЕКВАТНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ

- уровень соответствия создаваемого с помощью информации образа реальному объекту, процессу, явлению.

Синтаксическая форма выражения:

- отражает формально-структурные характеристики;
- не затрагивает смысловое содержание.

Семантическая форма выражения:

- отражает смысловое содержание информации.

Прагматическая форма выражения:

- отражает потребительскую сторону информации, ее соответствие цели управления, которая на основе этой информации реализуется.

ДОСТОВЕРНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ

- свойство отражать реально существующие объекты с необходимой точностью.

Информационный шум

- данные и сведения не несущие полезной информации, увеличивающие временные и прочие издержки пользователя при извлечении и обработке информации;
- при увеличении уровня шумов достоверность информации снижается.

ПОЛНОТА ИНФОРМАЦИИ

- характеризует качество информации и определяет достаточность данных для принятия решений или для создания новых данных на основе имеющихся.

Неточная информация:

- недостаточные, неточные, неполные сведения об объекте, событии или процессе.
- может использоваться для поиска решения задачи, но увеличивает вероятность неправильных выводов, требует уточнения, обновления данных.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ

- степень соответствия информации **текущему** моменту времени.



- Достоверная и адекватная, но полученная с задержкой, информация становится неактуальной и ненужной.

ДОСТУПНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ

- мера возможности получить ту или иную информацию.



- Влияют одновременно как доступность данных, так и доступность адекватных методов для их интерпретации.

ОБЪЕКТИВНОСТЬ И СУБЪЕКТИВНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ



- Понятие объективности является относительным.
- Более объективной принято считать ту информацию, в которую методы вносят меньший субъективный элемент (фото, но не рисунок).

ВИДЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

По способу
представления

- текстовая;
- графическая;
- звуковая;
- видеоинформация;
- мультимедиаинформация.

По месту
возникновения в
организации

- входная и выходная;
- внешняя и внутренняя.

По стадиям
обработки

- первичная;
- вторичная;
- результатная.

ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ЧЕЛОВЕКОМ

Естественные языки

- Разговорный, деловой, литературный, устный и письменный языка. Они отражают исторические и культурные традиции общества, психологические и образовательные особенности личности.

• *Используют знаковые системы (письменность)*

Искусственные языки

- Используют формальные знаковые системы (математические и логические выражения, символы, ноты, дорожные знаки и т. д.)

ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВАХ

Аналоговая форма

- Кодирует информацию непрерывными сигналами, которые меняются пропорционально тому, что они представляют *(применяются в телефонной связи, радио- и телевидении: пример простого аналогового вычислителя – электрический счетчик)*

Цифровая форма

- Использует фиксированный, строго определенный набор знаков *(цифровые отображения текста, изображений, звука, видео хранятся в памяти компьютера, передаются между устройствами компьютера, между компьютерами, между компьютером и внешними устройствами)*

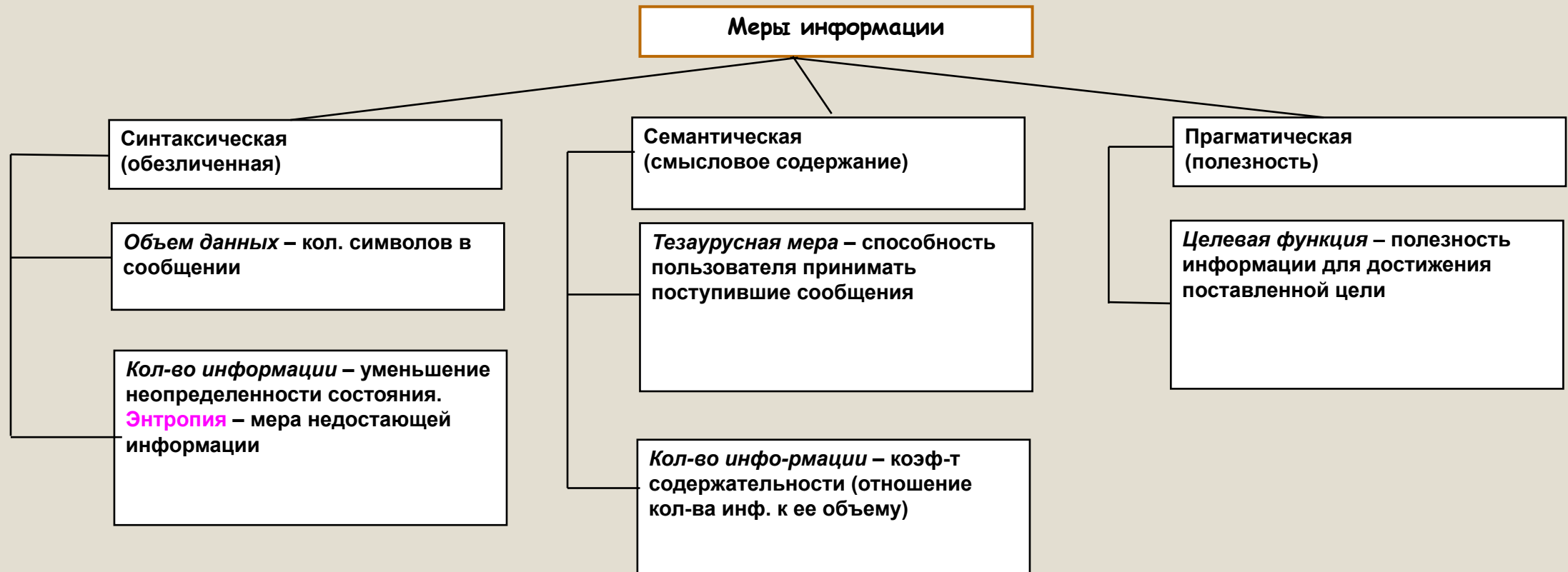
ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Использование терминов «больше информации» или «меньше информации» подразумевает возможность ее **измерения**,
т. е. введение **объективных** характеристик, из которых для информации важнейшей является **количество**.

Для измерения информации вводятся два параметра:

- Количество информации,
- Объем данных.

Меры информации



Измерение информации

В информатике, как правило, измерению подвергается информация, представленная дискретным сигналом. При этом различают следующие подходы:

- **Структурный** - измеряет количество информации простым подсчетом информационных элементов, составляющих сообщение. Применяется для оценки возможностей запоминающих устройств, объемов передаваемых сообщений, инструментов кодирования без учета характеристик их эксплуатации.
- **Статистический** - учитывает вероятность появления сообщений: более информативным считается то сообщение, которое менее вероятно, т.е. менее всего ожидалось. Применяется при оценке значимости получаемой информации.
- **Семантический** - учитывает целесообразность и полезность информации. Применяется при оценке эффективности получаемой информации и ее соответствия реальности.

Единицы представления, измерения и хранения данных

Компьютер работает с цифровой информацией. Цифровая информация хранится в виде кода, который называют *двоичным*. Наименьшая единица представления информации – *бит* (bit – binary digit). Он может иметь только два значения (да/нет или 0/1).

Байт – это группа из восьми битов (2^3). Биты в байте могут быть включены (равны 1) или выключены (равны 0). Для значения байта важно не только количество битов, но и их местоположение, то есть, *позиция*. Бит в правой крайней позиции называется *младшим*, в крайней левой – *старшим*. Одним байтом можно выразить 256 (2^8) разных значений. Байт является наименьшей единицей обработки и передачи информации. Байты числовой информации сохраняют (записывают) в виде файлов.

Файл – это сохраненная последовательность байтов, имеющая собственное уникальное имя. Файл – это наименьшая единица хранения информации.

Для измерения информации вводятся два параметра: **количество** информации (измеряется изменением неопределенности состояния системы) и **объем** данных (измеряется количеством символов – разрядов – в сообщении).

Энтропия – мера измерения недостающей информации.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Информационный процесс – цикл образования информации из данных в результате применения к ним соответствующих методов и ее сохранения в виде новых данных.

В цикл входят – процессы сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распределения информации в различных сферах человеческой деятельности.

СТРУКТУРА ОПЕРАЦИЙ С ДАННЫМИ

- сбор данных и их формализация;
- фильтрация и сортировка;
- обработка и преобразование данных в соответствии с поставленной задачей;
- архивация данных, т. е. организация хранения данных в компактной, удобной и легкодоступной форме;
- защита данных – комплекс мер, направленных на предотвращение утраты данных и их модификации;
- транспортировка данных, т. е. прием и передача данных между удаленными участниками информационного процесса.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО

Информационное (постиндустриальное) общество – новая историческая фаза развития цивилизации, в которой главными продуктами производства являются информация и знания.

Отличительные черты:

- увеличивающаяся роль информации и знаний в жизни общества;
- возрастающая доля информационных коммуникаций, продуктов и услуг в валовом внутреннем продукте;
- глобальное информационное пространство, обеспечивающее людям:
 - а) эффективное информационное взаимодействие,
 - б) доступ к мировым информационным ресурсам,
 - в) удовлетворение потребности в информационных продуктах и услугах.

ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Технология (гр. *Techne* – мастерство, *logos* – учение, учение о мастерстве) – совокупность знаний о способах и средствах производственных процессов, при которых происходит необходимое качественное изменение обрабатываемых объектов.

Информационная технология – процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления.

ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Информационные технологии – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов

(ст. 2 Федерального закона № 149-ФЗ «об информации, информационных технологиях и о защите информации»)

Основные этапы развития информационных технологий

В основе признак информационных технологий - инструменты, с помощью которых проводится обработка информации (инструментарий технологии)

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.

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.

Основные этапы развития информационных технологий

В основе признак информационных технологий - инструменты, с помощью которых проводится обработка информации (инструментарий технологии)

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.

Основные этапы развития информационных технологий

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

Центр тяжести технологии еще более смещается на формирование содержательной стороны информации для управленческой среды различных сфер общественной жизни, особенно на организацию аналитической работы.

Основные этапы развития информационных технологий

5-й этап (с середины 80-х гг.) -- «компьютерная» («новая») технология,

основным инструментарием которой является персональный компьютер с широким спектром стандартных программных продуктов разного назначения.

На этом этапе происходит процесс персонализации АСУ, который проявляется в создании систем поддержки принятия решений определенными специалистами.

Подобные системы имеют встроенные элементы анализа и искусственного интеллекта для разных уровней управления, реализуются на персональном компьютере и используют телекоммуникации.

В связи с переходом на микропроцессорную базу существенным изменениям подвергаются и технические средства бытового, культурного и прочего назначений.

Основные этапы развития информационных технологий

6-й этап – «*сетевая технология*» (иногда ее считают частью компьютерных технологий).

Начинают широко использоваться в различных областях глобальные и локальные компьютерные сети.

Основные этапы развития вычислительной техники

Поколения ЭВМ

Деление ЭВМ на поколения условно и в основе деления лежит элементная база.

- 1-е (начало 50-х гг.). Элементная база – электронные лампы. Большие габариты, большое потребление энергии, малое быстродействие, низкая надежность, программирование в двоичной системе счисления (в кодах).
- 2-е (с конца 50-х гг.). Элементная база полупроводниковые элементы – улучшение всех характеристик, алгоритмические языки. Режим пакетной обработки и телеобработки информации.

Основные этапы развития вычислительной техники

Поколения ЭВМ

Деление ЭВМ на поколения условно и в основе деления лежит элементная база.

- 3-е (начало 60-х гг.). Элементная база – интегральные схемы, многослойный печатный монтаж – резкое снижение габаритов, повышение надежности, увеличение производительности, доступ с удаленных терминалов.
- 4-е (с середины 70-х гг.). Элементная база – микропроцессоры, большие интегральные схемы – улучшение технических характеристик, массовый выпуск персональных компьютеров, мощные многопроцессорные вычислительные системы с высокой производительностью.

Основные этапы развития вычислительной техники

Поколения ЭВМ

Деление ЭВМ на поколения условно и в основе деления лежит элементная база.

- 5-е (с середины 80-х гг.). Внедрение во все сферы компьютерных сетей и их объединение, использование параллельной обработки данных, повсеместное применение компьютерных информационных технологий.
- 6-е (перспектива). Электронные и оптоэлектронные компьютеры с массовым параллелизмом, нейронной структурой, с распределенной сетью большого числа (десятки тысяч) микропроцессоров, моделирующих архитектуру нейронных биологических систем. Появление нейрокомпьютеров.

История создания ЭВМ

- 1946 г. – США, создание первого электронного калькулятора.
- 1947 г. – первый транзистор.
- 1950 г. – первая отечественная ЭВМ (СССР)
- 1951 г. – первая микросхема.
- 1976 г. – первый персональный компьютер
- 1983 г. – первый персональный компьютер IBM
- 1985 г. – первый персональный отечественный компьютер
- 2002 г. – современный персональный компьютер

ИНСТРУМЕНТАРИЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы в котором позволяет достичь поставленную пользователем цель.

ИНСТРУМЕНТАРИЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ВИДЫ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ:

- текстовые редакторы и процессоры;
- графические редакторы и настольные издательские системы;
- системы автоматизированного проектирования;
- электронные таблицы;
- системы управления базами данных;
- электронные записные книжки и календари;
- информационные системы функционального назначения;
- информационно-поисковые системы и т. д.

Контрольные вопросы

- Сопоставьте понятия «информация» и «данные».
- Каковы основные свойства информации?
- Охарактеризуйте виды и формы представления информации.
- Что такое информационный процесс?
- Какие признаки характеризуют информационный процесс?
- Что такое информационная технология?
- Назовите основные виды инструментария информационных технологий.

ИСТОЧНИКИ:

1. Раздел I // Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. – 4-е изд. перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – С. 12-52. – (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). – URL:

<https://biblio-online.ru/book/informatika-i-informacionnye-tehnologii-428879> (01.12.2018)

2. Глава1 //Громов Ю. Ю. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – С. 5-35. – URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444641> (01.12.2018).