

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Вводные замечания

Под *процессом* понимают определенную совокупность действий, направленных на достижение поставленной цели

Процесс должен определяться выбранной человеком стратегией и реализоваться с помощью совокупности различных средств и методов

Вариантов определений понятия *информационный процесс* существует едва ли не больше, чем вариантов определения понятия информация

Во всех этих определениях присутствует то положение, что *информация* содержится в *данных*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

1. Понятие информационного метода

Чтобы получить информацию из данных, надо обладать соответствующими *информационными методами*

Информационный метод определяет способ взаимодействия с данными с целью получения содержащейся в них информации

Отсутствие необходимого информационного метода не позволяет получить информацию даже при наличии данных

Если хотя бы одного из информационных методов не хватает, то либо ему подбирают *адекватную замену*, либо данные не станут информацией

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

2. Понятие информационного процесса

**Информация образуется в момент взаимодействия
данных с информационными методами
Такое взаимодействие называется
*информационным процессом***

***Информационный процесс* определяют как
совокупность последовательных действий
(операций), производимых над информацией, для
получения результата (достижения цели)**

**Процессы, связанные со сбором, хранением,
поиском, обработкой, кодированием и передачей
информации, называют *информационными
процессами***

Основные информационные процессы, изучаемые в курсе информатики:

- поиск
- отбор
- хранение
- передача
- кодирование
- обработка
- защита информации

которой он получает сведения об интересующем его объекте. Сбор информации может производиться или человеком, или с помощью технических средств и систем — аппаратно

Обмен информацией (передача) — процесс, в ходе которого источник информации ее передает, а получатель — принимает .

В результате обмена информацией между источником и получателем устанавливается «информационный баланс», при котором в идеальном случае получатель будет располагать той же информацией, что и источник

Процесс формирования исходного, несистематизированного массива информации называется ***накоплением информации***

Хранение информации — процесс поддержания исходной информации в виде, обеспечивающем выдачу данных по запросам конечных пользователей в установленные сроки

Обработка информации — упорядоченный процесс ее преобразования в соответствии с алгоритмом решения задачи

После решения задачи обработки информации результат должен быть выдан конечным пользователям в требуемом

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ (ТРИ СОСТАВЛЯЮЩИЕ)

Хранение

Носители информации
(память)

Внутренняя
память

Внешняя
память

Хранилище информации

Характеристики:
объем информации,
надежность хранения,
время доступа

Передача

Источник

Канал

Приемник

Органы
чувств —
биологические
каналы человека

Технические
каналы связи:
телефон, радио
и др.

Характеристики:
скорость передачи,
пропускная способность,
защита от шума

Обработка

Без приме-
нения техни-
ческих средств
(«в уме»)

С применением
технических
средств (в т.ч.
на компьютере)

Виды обработки:
— математические вычисления
— логические рассуждения
— поиск
— структурирование
— кодирование
Правила обработки:
— алгоритмы

Хранилище информации

Хранилище информации — определенным образом организованная информация на внешних носителях, предназначенная для длительного хранения и постоянного использования

Основные характеристики хранилища информации:

объем хранимой информации

надежность хранения

время доступа к данным

наличие защиты информации

Хранилище информации

Под организацией хранилища понимается наличие определенной структуры, т.е. упорядоченность, классификация хранимых документов для удобства работы с ними

Таким образом, хранилище информации представляет собой не что иное, как **информационную базу**

В настоящее время основная часть информации хранится на устройствах внешней памяти компьютеров, и в этом случае говорят о **внутримашинной (компьютерной) информационной базе**

Хранилище информации

Существуют два принципиально различных подхода к организации внутримашинной информационной базы автоматизированной системы:

- Файловый (позадачный) – информационная база организуется в виде множества файлов, создаваемых для различных приложений.**
- Интегрированное хранение данных и централизованное управление ими.**

Организация интегрированной информационной базы предусматривает совместное хранение данных, при котором для любого приложения из общего информационного фонда выбирается необходимая ему информация и преобразуется в требуемую для обработки форму, т.е. данные соответствующим образом структурируются и преобразуются в нужные форматы

Рассматриваемый подход к предусматривает организацию хранения информации в виде системы баз данных (БД)

При использовании интегрированных информационных баз данные, относящиеся к какому-либо отдельному приложению, уже не могут храниться независимо и программы не могут получать непосредственный доступ к файлам базы данных. Следовательно, необходимы программные средства, которые в соответствии с некоторыми заранее определенными правилами могут полностью обеспечивать обмен данными между информационной базой и ее пользователями

В настоящее время для выполнения этих требований служат системы управления базами данных (СУБД)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ (ТРИ СОСТАВЛЯЮЩИЕ)

Хранение

Носители информации
(память)

Внутренняя
память

Внешняя
память

Хранилище информации

Характеристики:
объем информации,
надежность хранения,
время доступа

Передача

Источник

Канал

Приемник

Органы
чувств —
биологические
каналы человека

Технические
каналы связи:
телефон, радио
и др.

Характеристики:
скорость передачи,
пропускная способность,
защита от шума

Обработка

Без приме-
нения техни-
ческих средств
(«в уме»)

С применением
технических
средств (в т.ч.
на компьютере)

Виды обработки:
— математические вычисления
— логические рассуждения
— поиск
— структурирование
— кодирование

Правила обработки:
— алгоритмы

- Исходная информация
- Исполнитель обработки
- Итоговая информация

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ (ТРИ СОСТАВЛЯЮЩИЕ)

Хранение

Носители информации
(память)

Внутренняя
память

Внешняя
память

Хранилище информации

Характеристики:
объем информации,
надежность хранения,
время доступа

Передача

Источник

Канал

Приемник

Органы
чувств —
биологические
каналы человека

Технические
каналы связи:
телефон, радио
и др.

Характеристики:
скорость передачи,
пропускная способность,
защита от шума

Обработка

Без приме-
нения техни-
ческих средств
(«в уме»)

С применением
технических
средств (в т.ч.
на компьютере)

Виды обработки:
— математические вычисления
— логические рассуждения
— поиск
— структурирование
— кодирование

Правила обработки:
— алгоритмы

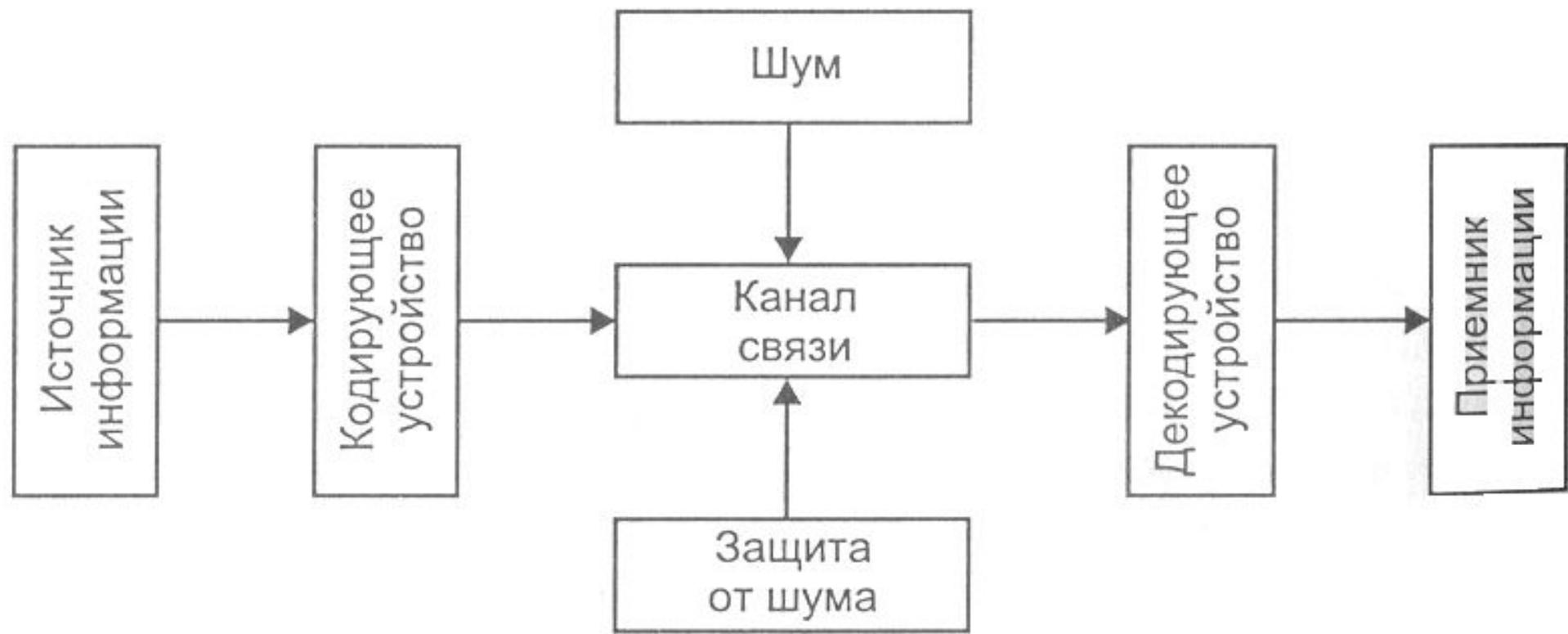
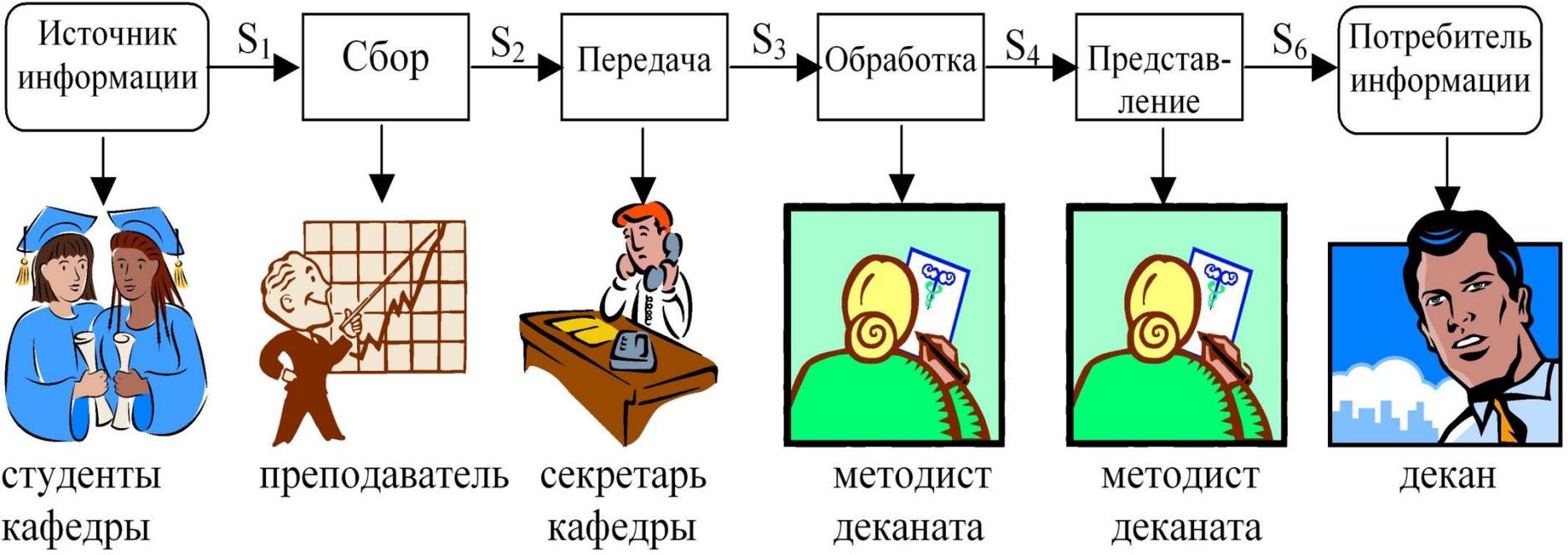
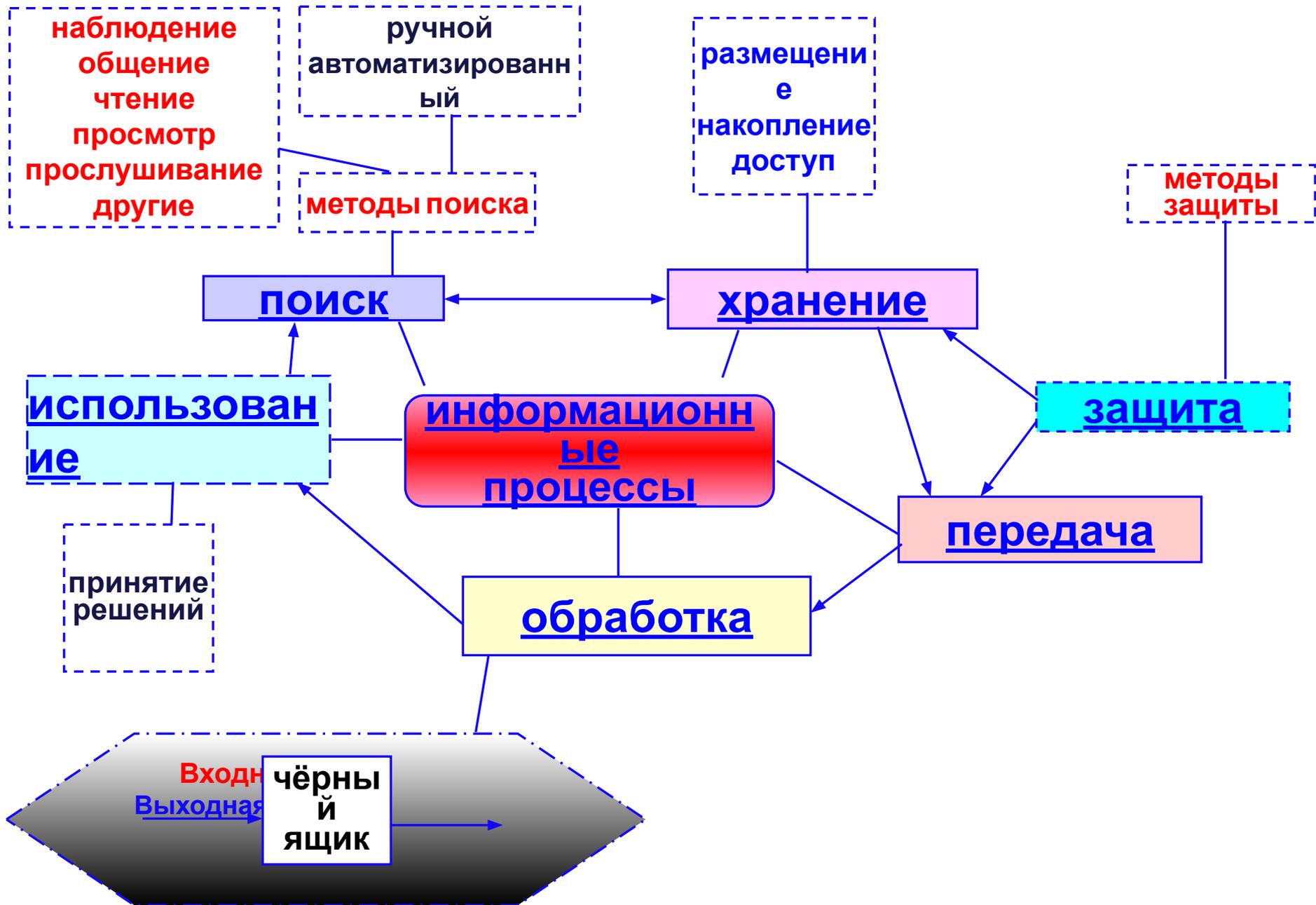


схема обращения информации при сдаче студентами сессии





Выводы

Информационные процессы неразрывно связаны с информационными технологиями

Информационные процессы, осуществляемые по определенным информационным технологиям, составляют основу информационной деятельности человека

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

3. Понятие информационной технологии и информационной системы

Понятие технологии

технология

(**techne** — мастерство + **togos** — учение)

мастерство (искусство, умение) делать вещи

Под *процессом* понимается определенную совокупность действий, направленных на достижение поставленной цели

***Технология* — совокупность знаний о способах и средствах проведения производственных процессов, при которых происходит качественное изменение обрабатываемых объектов**

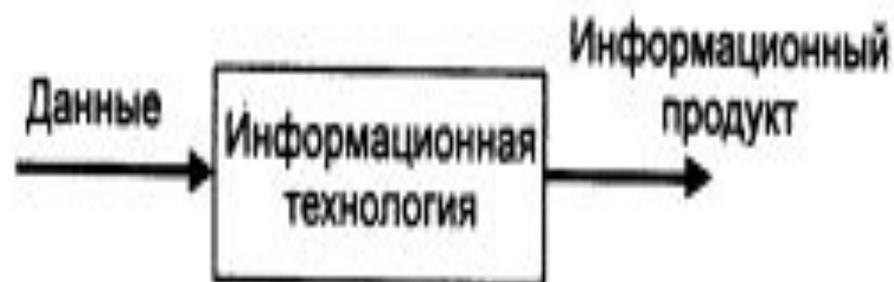
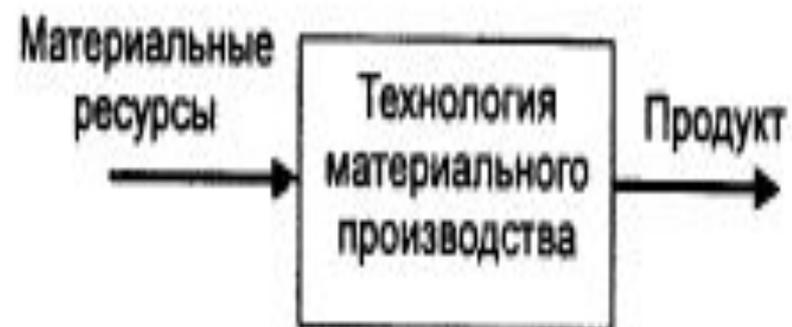
ВЫВОД:

Информационную технологию можно считать технологией использования программно-аппаратных средств вычислительной техники в данной предметной области

Деление информационных технологий по использованию технических средств

- **ручные**
- **механизированные**
- **автоматизированные информационные технологии (АИТ)**

Предметом нашего рассмотрения являются автоматизированные информационные технологии



Выводы из обобщенных схем технологий

- цель технологии материального производства — выпуск продукции, удовлетворяющей потребности человека или системы
- цель информационной технологии — производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия
- применяя разные технологии к одному и тому же материальному ресурсу, можно получить разные изделия, продукты: то же самое справедливо и для технологии переработки информации
- реализация технологического процесса материального производства осуществляется с помощью различных технических средств, к которым относятся оборудование, станки, инструменты, конвейерные линии и т.п.
- для информационной технологии техническими средствами производства информации являются компьютеры, техническое, аппаратное, программное и

Свойства информационных технологий

- предметом (объектом) обработки (процесса) являются *данные*
- целью процесса является получение *информации*
- средствами осуществления процесса являются программные, аппаратные и программно-аппаратные *вычислительные комплексы*
- процессы обработки данных разделяются на *операции* в соответствии с данной предметной областью
- выбор управляющих воздействий на процессы должен осуществляться *лицами, принимающими решение*
- критериями оптимизации процесса являются *своевременность доставки информации пользователю, ее надежность, достоверность,*

ВЫВОДЫ:

Реализация функций *информационной системы* невозможна без знания ориентированной на нее *информационной технологии*

В то же время, информационная технология может существовать и вне сферы информационной системы

структура информационной технологии

- **комплекс технических средств, состоящий из средств вычислительной, коммуникационной и организационной техники**
- **система программных средств, состоящая из системного (общего) и прикладного программного обеспечения**
- **система организационно-методического обеспечения, включающая инструктивные и нормативно-методические материалы по организации работы персонала в рамках конкретной АИТ для обеспечения ее**

новая информационная технология

Новая информационная технология – это
**технология, которая основывается на
применении компьютеров, активном участии
пользователей (непрофессионалов в
области программирования) в
информационном процессе, высоком
уровне дружественного пользовательского
интерфейса, широком применении пакетов
прикладных программ общего и
проблемного направления, использовании
режима реального времени и
телекоммуникационных средств**

Критерии эффективности информационных технологий

- *оперативное принятие решений*
- *степень адекватности аналитических данных реальным процессам*
- *возможность использования математических методов и моделей для анализа конкретных ситуаций*

- **изменение характеристик информационного продукта, который все больше превращается в гибрид между результатом расчетно-аналитической работы и специфической услугой, предоставляемой индивидуальному пользователю персонального компьютера**
- **параллельное взаимодействие логических информационных технологий, совмещение всех типов информации с ориентацией на одновременное восприятие человеком посредством органов чувств**
- **ликвидация всех промежуточных звеньев на пути от источника информации к ее потребителю**
- **глобализация информационных технологий в результате использования спутниковой связи и Internet, благодаря чему люди общаются между собой и с общей базой данных, находясь в любой точке планеты**
- **конвергенция, которая заключается в стирании различий между сферами материального производства и информационного бизнеса, в максимальной диверсификации деятельности фирм, взаимопроникновении различных отраслей**

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Компьютеры в информационных процессах

современный компьютер одновременно использует все классы информационных методов:

- **данные обрабатываются аппаратно**
- **характер этой обработки зависит от используемых программ**
- **результат обработки представляется в виде данных, пригодных для взаимодействия с естественными информационными методами, которыми располагает человек, или с искусственными методами, которыми располагают другие устройства, подключенные к компьютеру**

Благодаря гибкости компьютеры могут взаимодействовать не только с человеком, но и с любыми другими техническими устройствами, в том числе и с другими компьютерами — так образуются компьютерные сети.

Благодаря неограниченным возможностям работы с любыми

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

- 1. ЭВМ (компьютер) как средство
обработки информации**

- **Электронные** – подразумевает использование электронных ламп в качестве элементарной базы

современные ЭВМ правильнее называть **микроэлектронными**

- **Вычислительный** - подразумевает, что устройство предназначено для проведения вычислений

Компьютер

современные ЭВМ тратят на чисто вычислительную работу не более 10-15% времени

ЭВМ (компьютер) - электронное устройство, предназначенное для автоматической обработки информации в соответствии с заданной программой

Программа - описание последовательности действий, выполнение которых приводит к решению поставленной задачи

Каждое такое действие записывается в виде ***команды***, «понятной» компьютеру

стандарт ISO 2382/1-84

представление алгоритма решения любой задачи в виде программы вычислений

Алгоритм это конечный набор предписаний, определяющий решение задачи посредством конечного количества операций

Программа (для ЭВМ) это упорядоченная последовательность команд, подлежащая обработке

Следовательно, **компьютер**— исполнитель алгоритма, а формой записи алгоритма является компьютерная программа

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

2. Понятия архитектуры и структуры компьютера

Архитектура ЭВМ как набор взаимодействующих компонент

существует достаточно большое количество ЭВМ, обладающих равным быстродействием, но имеющих совершенно разные способы представления данных, методы организации памяти, режимы работы, системы команд, набор ВУ и т. д.

Таким образом, ЭВМ имеет, кроме быстродействия, ряд других характеристик, необычайно важных в той или иной области применения. Совокупность таких характеристик и легла в основу понятия архитектуры ЭВМ

Архитектура ВС определяет основные функциональные возможности системы, сферу применения, режим работы, характеризует

- Архитектура
- ЭВМ
 - Вычислительные
 - и логические возможности
 - Система
 - команд
 - Форматы
 - данных
 - Быстродействие
 - Аппаратные
 - средства
 - Структура
 - ЭВМ
 - Организация
 - памяти
 - Организация
 - Ввода-вывода
 - Принципы
 - управления
 - Программное
 - обеспечение
 - Операционные
 - системы
 - Языки
 - программирования
 - Прикладное
 - ПО

архитектура ЭВМ используется для описания принципа действия, конфигурации и взаимного соединения основных логических узлов ЭВМ

с точки зрения **архитектуры** представляют интерес лишь те связи и принципы, которые являются наиболее общими, присущими многим конкретным реализациям ЭВМ

Именно то общее, что есть в строении ЭВМ, и относят к понятию **архитектуры**

с точки зрения **архитектуры** важны не все сведения о построении ЭВМ, а только те, которые могут как-то использоваться при программировании и «пользовательской» работе с ЭВМ

Архитектура ЭВМ как набор взаимодействующих компонент

**архитектура ЭВМ используется для описания
принципа действия, конфигурации и взаимного
соединения основных логических узлов ЭВМ**

**с точки зрения архитектуры представляют интерес
лишь те связи и принципы, которые являются
наиболее общими, присущими многим конкретным
реализациям ЭВМ**

**то общее, что есть в строении ЭВМ, относят к
понятию архитектуры**

**с точки зрения архитектуры важны не все сведения
о построении ЭВМ, а только те, которые могут как-
то использоваться при программировании и
пользовательской работе с ЭВМ**

Архитектура ЭВМ как набор взаимодействующих компонент

ВЫВОДЫ:

Архитектура – это наиболее общие принципы построения ЭВМ, реализующие программное управление работой и взаимодействием основных ее функциональных узлов

Это описание устройств и принципов работы компьютера, достаточное для пользователя и программиста

Архитектура определяет принципы действия, информационные связи и взаимное соединение основных логических узлов

Архитектура ЭВМ как набор взаимодействующих компонент

- описание пользовательских возможностей программирования
- описание системы команд и системы адресации
- структура памяти ЭВМ
- способы доступа к памяти и внешним устройствам
- возможность изменения конфигурации компьютера
- система команд
- режимы адресации
- форматы данных
- набор программно доступных регистров

Архитектура ЭВМ как набор взаимодействующих компонент

ВЫВОДЫ:

Архитектура ЭВМ - абстрактное определение машины в терминах основных функциональных модулей, языка, структур данных

Термин Архитектура используется для описания возможностей предоставляемых ЭВМ

В общем случае под архитектурой ЭВМ понимается совокупность общих принципов организации аппаратно-программных средств и их характеристик, определяющая функциональные возможности ЭВМ при решении соответствующих классов задач

Архитектура как интерфейс между уровнями физической системы

Описание архитектуры - это представление о компьютере, достаточное для человека, работающего за компьютером, но не конструирующего или ремонтирующего его, то есть для пользователя (в том числе и программиста)

Различным пользователям, в зависимости от использования ими ЭВМ, требуется различный уровень знаний об архитектуре:

- Самый поверхностный уровень - это понятия об основных устройствах, входящих в состав ЭВМ, и их назначении
- Самый глубокий уровень - это описание системы команд процессора (языка машинных команд), правил работы процессора при выполнении программы

ВЫВОД:

Архитектура как интерфейс между уровнями физической системы

Архитектура первого уровня определяет, какие функции по обработке данных решаются системой, а какие передаются внешнему миру

Система взаимодействует с внешним миром через два набора интерфейсов:

- языки (язык программирования, язык оператора терминала, язык управления заданиями, язык общения с базой данных, язык оператора ЭВМ)
- системные программы (редактирования, связи, оптимизации, восстановления и обновления информации, интерпретации, управления и т.д.), т.е. программы, созданные разработчиком системы)

ВЫВОД:

- Оба интерфейса должны быть созданы при разработке архитектуры системы
- Уровни, определяемые интерфейсами внутри программного обеспечения, могут быть представлены как архитектура программного обеспечения

детализацией архитектурного и структурного построения ЭВМ занимаются различные категории специалистов вычислительной техники:

Инженеры-схемотехники

Системные программисты

Программисты-прикладники

Пользователи-непрограммисты

- **технические и эксплуатационные характеристики ЭВМ**
- **характеристики и состав функциональных модулей базовой конфигурации ЭВМ**
- **возможность расширения состава технических и программных средств**
- **возможность изменения структуры**
- **состав программного обеспечения ЭВМ и сервисных услуг**

Структура компьютера - это совокупность его функциональных элементов и связей между ними

Элементами могут быть самые различные устройства - от основных логических узлов компьютера до простейших схем

Структура компьютера графически представляется в виде структурных схем, с помощью которых можно дать описание компьютера на любом уровне детализации

Различают структуры технических, программных и аппаратурно-программных средств

Выбирая ЭВМ для решения своих задач, пользователь интересуется функциональными возможностями технических и программных модулей:

- **как быстро может быть решена задача**
- **насколько ЭВМ подходит для решения данного круга задач**
- **какой сервис программ имеется в ЭВМ**
- **возможности диалогового режима**
- **стоимость подготовки и решения задач**
- **и т.д.**

Пользователя интересует не конкретная техническая и программная реализацией отдельных модулей, а более общие вопросы возможности организации вычислений

состав на некотором уровне детализации (устройства, блоки узлы и т. д.) и описывает связи внутри компьютера во всей их полноте

Архитектура определяет правила взаимодействия составных частей **ЭВМ**, описание которых выполняется в той мере, в какой это необходимо для формирования правил их взаимодействия. Она регламентирует не все связи, а наиболее важные, которые должны быть известны для использования ЭВМ

Графически структура компьютера представляется в виде схем, с помощью которых можно получить описание