

ЕН.02 ИНФОРМАТИКА

Специальность 15.02.12 Монтаж,
технологическое обслуживание и ремонт
промышленного оборудования(по
отраслям)

Формирование компетенций, знаний и умений в результате изучения темы.

Формирование общих компетенций:

- ОК-1:Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Формирование знаний и умений:

- **Знать** : Сущность и значение информации в информационном обществе.
- **Уметь** : Оценить информационную емкость документа.

- Лекции
- Практические занятия

- +

-

- = часов

1.3 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

Понятие ИТ

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

Цель информационной технологии – производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

Информационные технологии

Технология — это комплекс научных и инженерных знаний, реализованных в приемах труда, наборах материальных, технических, энергетических, трудовых факторов производства, способах их соединения для создания продукта или услуги, отвечающих определенным требованиям.

Технология неразрывно связана с механизацией производственного или непроизводственного, прежде всего управленческого, процесса. Управленческие технологии основываются на применении компьютеров и телекоммуникационной техники.

Информационная технология согласно определению, принятому ЮНЕСКО, — 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.

Информационные технологии

Основные свойства информационной технологии

Основными свойствами информационной технологии являются:

- целесообразность,
- наличие компонентов и структуры,
- взаимодействие с внешней средой,
- целостность,
- развитие во времени.

Целесообразность — главная цель реализации информационной технологии состоит в повышении эффективности производства на базе использования современных ЭВМ, распределенной переработке информации, распределенных баз данных, различных информационных вычислительных сетей (ИВС) путем обеспечения циркуляции и переработки информации.

Информационные технологии

Компоненты и структура:

- ❑ функциональные компоненты — это конкретное содержание процессов циркуляции и переработки информации;
- ❑ структура информационной технологии — это внутренняя организация, представляющая собой взаимосвязи образующих ее компонентов, объединенных в две большие группы: опорную технологию и базу знаний.

Модели предметной области — совокупность описаний, обеспечивающих взаимопонимание между пользователями: специалистами предприятия и разработчиками.

Опорная технология — совокупность аппаратных средств автоматизации, системного и инструментального программного обеспечения, на основе которых реализуются подсистемы хранения и переработки информации.

База знаний — семантическая модель, описывающая предметную область и позволяющая отвечать на такие вопросы из этой предметной области, ответы на которые в явном виде не присутствуют в базе. База знаний является основным компонентом интеллектуальных и экспертных систем.

Информационные технологии

Информационная технология называется базовой, если она ориентирована на определенную область применения.

Системные и инструментальные средства:

- аппаратные средства;
- системное ПО (ОС, СУБД);
- инструментальное ПО (алгоритмические языки, системы программирования, языки спецификаций, технология программирования);
- комплектация узлов хранения и переработки информации.

Результатом технологических описаний является совокупность реализуемых в системе информационно-технологических процессов.

Информационные технологии

- **Взаимодействие с внешней средой** — взаимодействие информационной технологии с объектами управления, взаимодействующими предприятиями и системами, наукой, промышленностью программных и технических средств автоматизации.

Целостность — информационная технология является целостной системой, способной решать задачи, не свойственные ни одному из ее компонентов.
- **Реализация во времени** — обеспечение динамичности развития информационной технологии, ее модификация, изменение структуры, включение новых компонентов.

Информационные технологии

Виды обеспечения информационных технологий

Информационная технология базируется и зависит от технического, программного, информационного, методического и организационного обеспечения.

Техническое обеспечение – это персональный компьютер, оргтехника, линии связи, оборудование сетей. Вид информационной технологии, зависящий от технической оснащенности (ручной, автоматизированный, удаленный), влияет на сбор, обработку и передачу информации.

Информационные технологии

Программное обеспечение, находящееся в прямой зависимости от технического и информационного обеспечения, реализует функции накопления, обработки, анализа, хранения, интерфейса пользователя и персонального компьютера.

Информационное обеспечение – совокупность данных, представленных в определенной форме для компьютерной обработки.

Организационное и методическое обеспечение представляют собой комплекс мероприятий, направленных на функционирование компьютера и программного обеспечения для получения искомого результата.

Информационный процесс – процесс взаимодействия между объектами реального мира, в результате которого возникает информация.

Информационные технологии

Информационная система – прикладная программная подсистема, ориентированная на сбор, хранение, поиск и обработку текстовой и/или фактографической информации. Подавляющее большинство информационных систем работает в режиме диалога с пользователем.

В наиболее общем случае типовые программные компоненты, входящие в состав информационной системы, включают:

- диалоговый ввод-вывод;
- логику диалога;
- прикладную логику обработки данных;
- логику управления данными;
- операции манипулирования файлами и базами данных.

Информационные технологии

Новые информационные технологии

- Повсеместное применение ЭВМ;
- Активное участие пользователей в информационном процессе;
- Высокий уровень дружественного пользовательского интерфейса;
- Широкое использование пакетов прикладных программ;
- Доступ к базам данных и программам;
- Анализ ситуаций при выработке и принятии управленческих решений;
- Применение систем искусственного интеллекта;
- Внедрение экспертных систем;
- Использование телекоммуникаций;
- Создание геоинформационных систем и других технологий.

Информационные технологии

Области применения

- Делопроизводство в офисе;
- Экономические и статистические расчёты;
- Управление технологическими процессами;
- Издательская деятельность;
- Проектно-конструкторские работы;
- Цифровая связь, сеть Интернет;
- Компьютерные тренажёры;
- Индустрия развлечений.

СТРУКТУРА ИТ

ИТ

Аппаратные
средства

физическая структура,
конфигурация вычислительной
техники,
систем и прочего оборудования

Программные
средства

собой набор правил, руководящих
принципов и алгоритмов,
необходимых для
обеспечения работоспособности
технического оборудования

Этапы развития ИТ

РУЧНОЙ (до второй половины XIX в.)



1

МЕХАНИЧЕСКИЙ (с конца XIX в.)



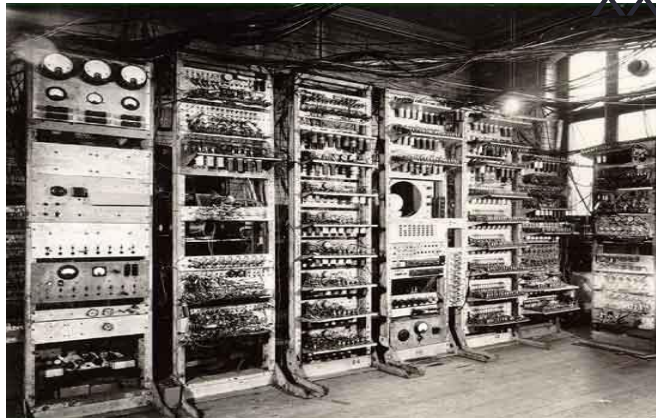
2



Этап

Этап

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ (40 – 60-е гг. XX в.)



3

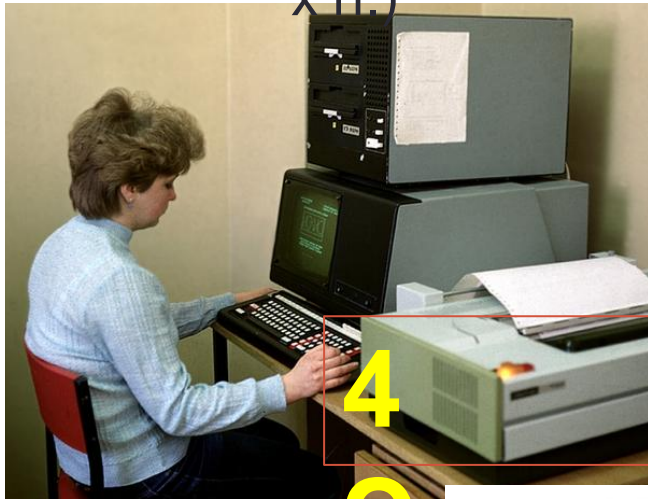
Этап



Этапы развития ИТ

ЭЛЕКТРОННАЯ (с начала 70-

х гг.)



4

Эт

6

Этап

5

Этап



КОМПЬЮТЕРНАЯ (с середины 80-

х гг.)



СЕТЕВАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ

Этапы развития ИТ

Если в качестве признака информационных технологий выбрать инструменты, с помощью которых проводится обработка информации (инструментарий технологии), то можно выделить следующие этапы ее развития:

1-й этап (до второй половины XIX в.) – «ручная» информационная технология, инструментарий которой составляли: перо, чернильница, книга. Коммуникации осуществлялись ручным способом путем переправки почтой писем, пакетов.

Основная цель технологии – представление информации в нужной форме.

Этапы развития ИТ

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 ИТ

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 ИТ

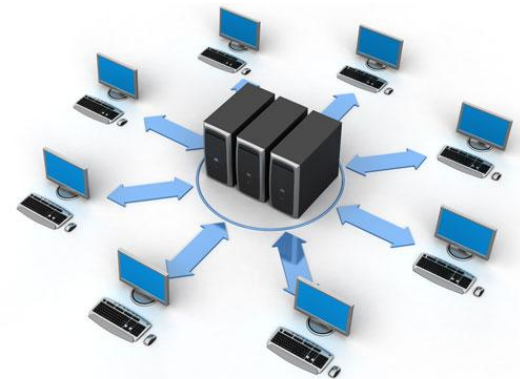
4-й этап (с начала 70-х гг.) – «электронная» технология, основным инструментарием которой становятся большие ЭВМ и создаваемые на их базе автоматизированные системы управления (АСУ) и информационно-поисковые системы, оснащенные широким спектром базовых и специализированных программных комплексов.

Этапы развития ИТ

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. Происходит процесс персонализации АСУ, который проявляется в создании систем поддержки принятия решений определенными специалистами. В связи с переходом на микропроцессорную базу существенным изменениям подвергаются и технические средства бытового, культурного и прочего назначений.

Этапы развития ИТ

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



КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Информационные технологии

- 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)

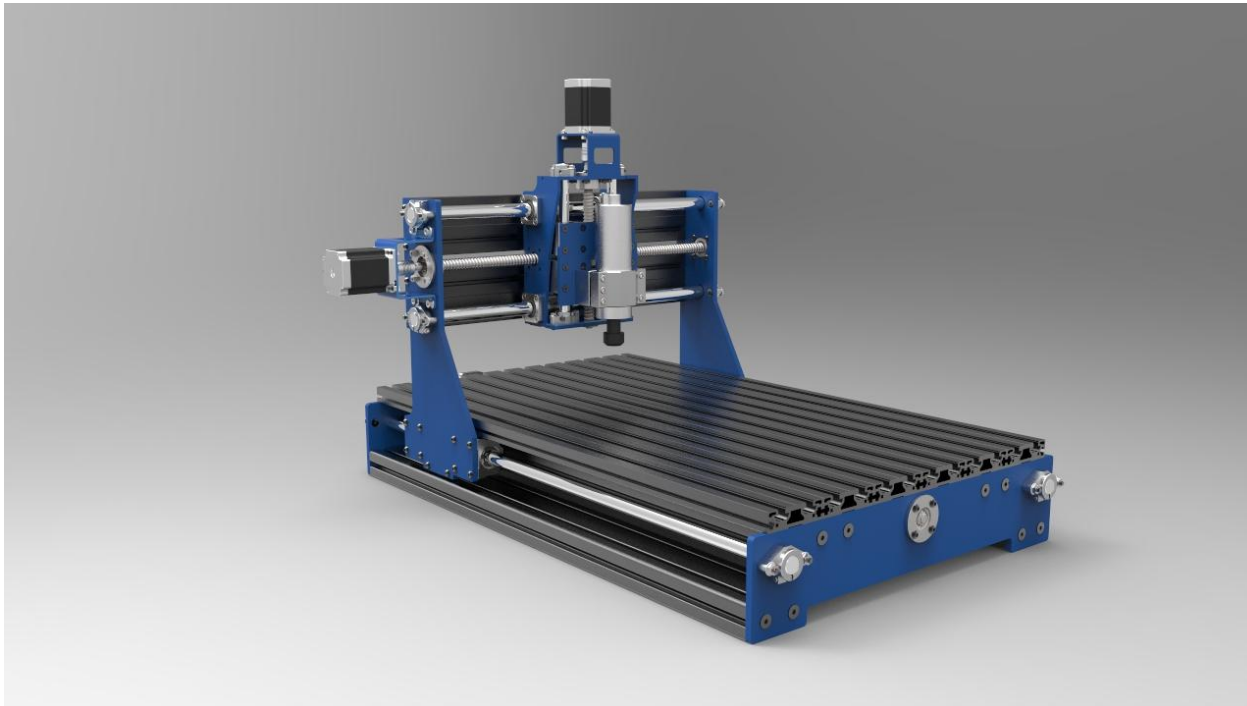
Реализации информационных технологий

АСУ – автоматизированные системы управления
– комплекс технических и программных средств,
которые во взаимодействии с человеком организуют
управление объектами в производстве или
общественной сфере.

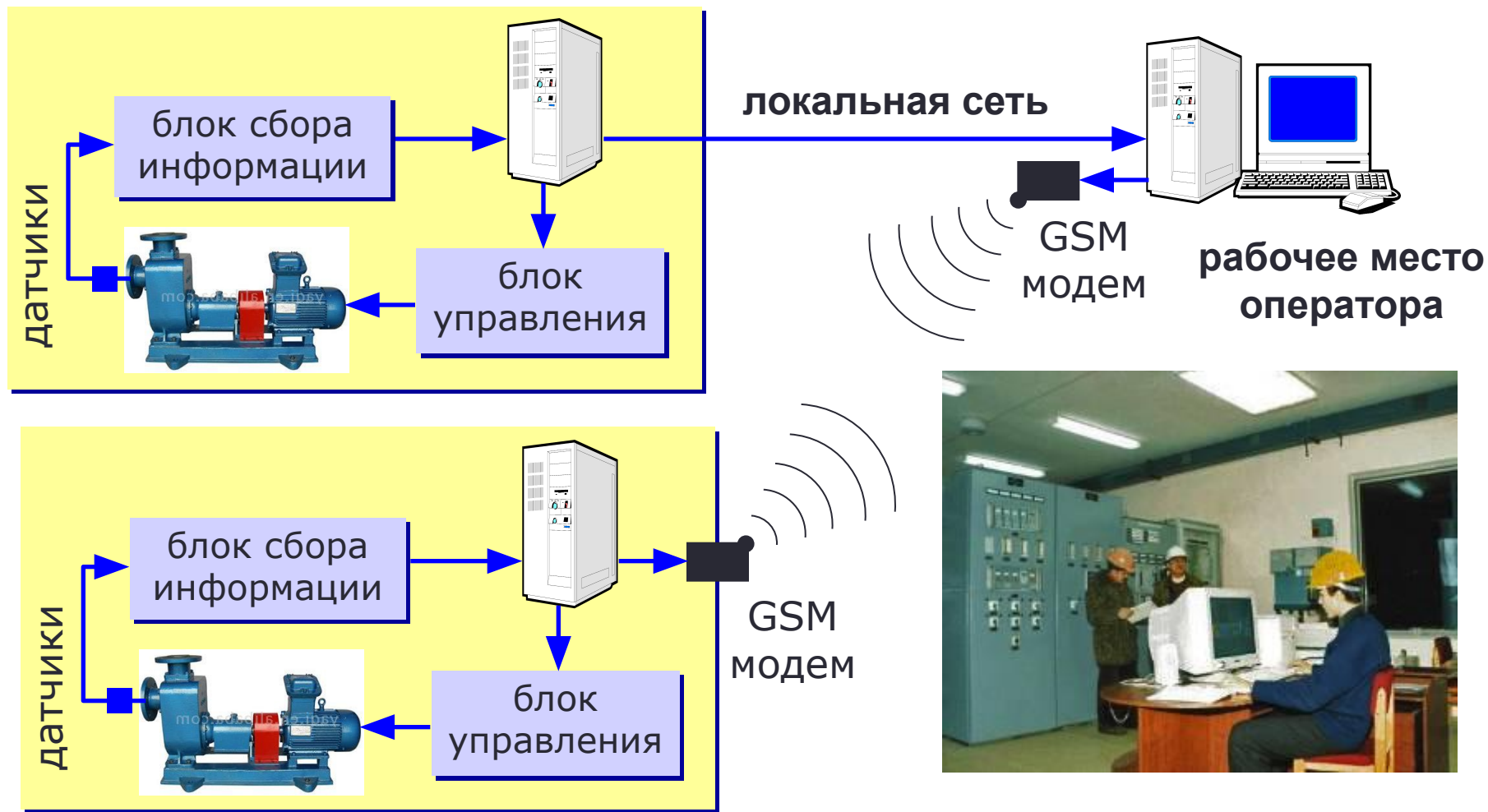


Реализации информационных технологий

АСУТП – автоматизированные системы управления технологическими процессами.
Например, такая система управляет работой станка с числовым программным управлением (ЧПУ), процессом запуска космического аппарата и т.д.

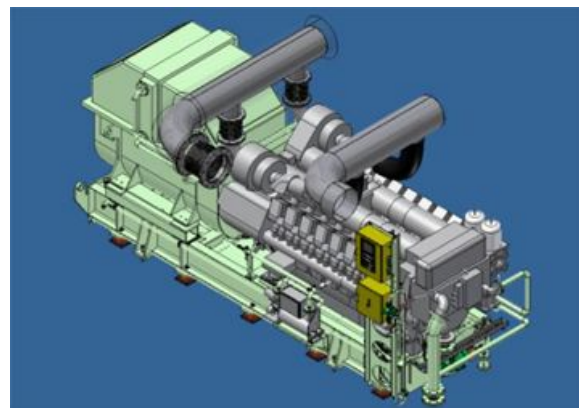
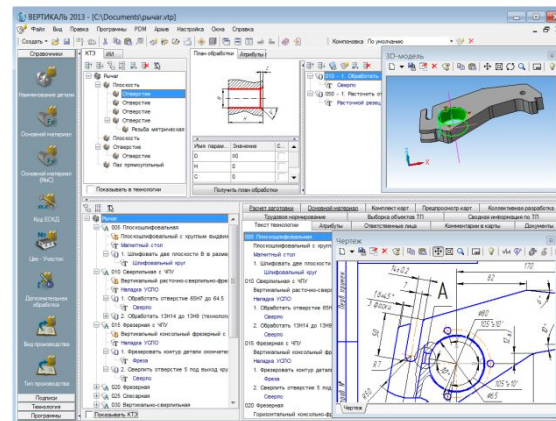
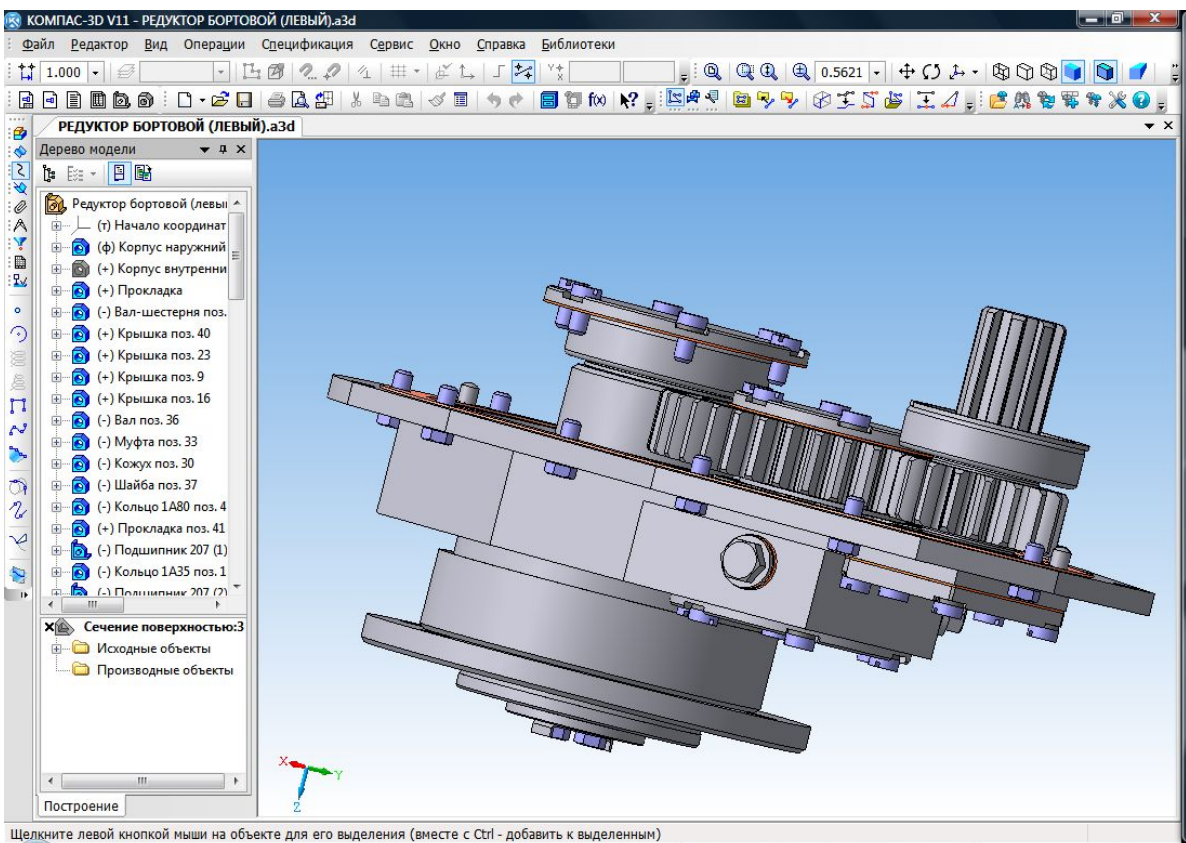


Информационные технологии



Информационные технологии

Системы автоматизированного проектирования (САПР) автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.



Информационные технологии

Геоинформационные системы (привязка объектов к местности)

векторные
слои



объекты



дороги



рельеф



местность



реальный
мир



Информационные технологии

Дистанционное обучение

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



тьютор



серверы
базы данных



Интернет

По степени охвата задач управления

Электронная обработка данных (решаются отдельные экономические задачи, обеспечивающие частичную автоматизацию управленческой деятельности).

ИТ электронного офиса предусматривает наличие интегрированных пакетов прикладных программ, включающих специализированные программы и информационные технологии, обеспечивающие комплексную реализацию задач предметной области.

ИТ экспертной поддержки принятия решений (используются для аналитической работы и формирования прогнозов, составления бизнес-планов, обоснованных оценок и выводов по изучаемым процессам производственно-хозяйственной практики).

По классу реализуемых технологических операций

- текстовую обработку
- электронные таблицы
- автоматизированные банки данных
- обработку графической и звуковой информации
- мультимедийные системы
- экспертные системы и искусственный интеллект
- оперативный поиск информация во внешних базах данных
- гипертекстовые системы
- автоматизацию технологии программирования и др.



По типу пользовательского интерфейса

Пакетная ИТ исключает возможность пользователя влиять на обработку информации пока она воспроизводится в автоматическом режиме;

Диалоговая ИТ предоставляет неограниченную возможность пользователю взаимодействовать с хранящимися в системе информационными ресурсами в реальном масштабе времени, получая при этом всю необходимую информацию для решения функциональных задач и принятия решений;

Сетевая ИТ предоставляет пользователю средства теледоступа к территориально распределенным информационным и вычислительным ресурсам благодаря развитым средствам связи, что делает такие АИТ повсеместно широко используемыми и многофункциональными.

АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЬЮТЕРОВ

1. Что представляет собой ПК

Компьютер - это универсальное техническое средство, предназначенное для передачи, обработки и хранения информации.



Компьютеры, которыми мы пользуемся, называются персональными (ПК). Они характеризуются малыми габаритами, предназначены для персональной работы пользователя.

СХЕМА УСТРОЙСТВА КОМПЬЮТЕРА

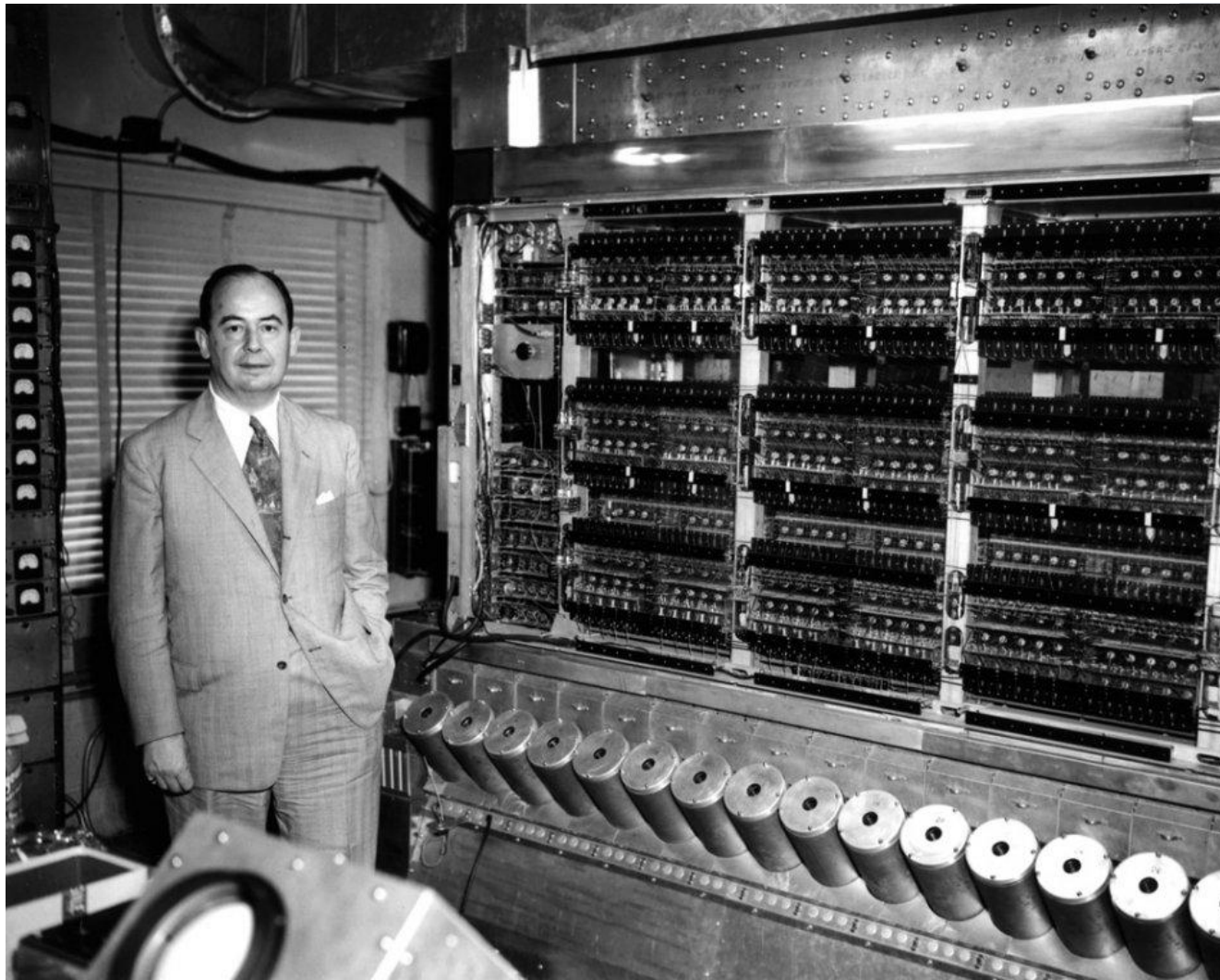


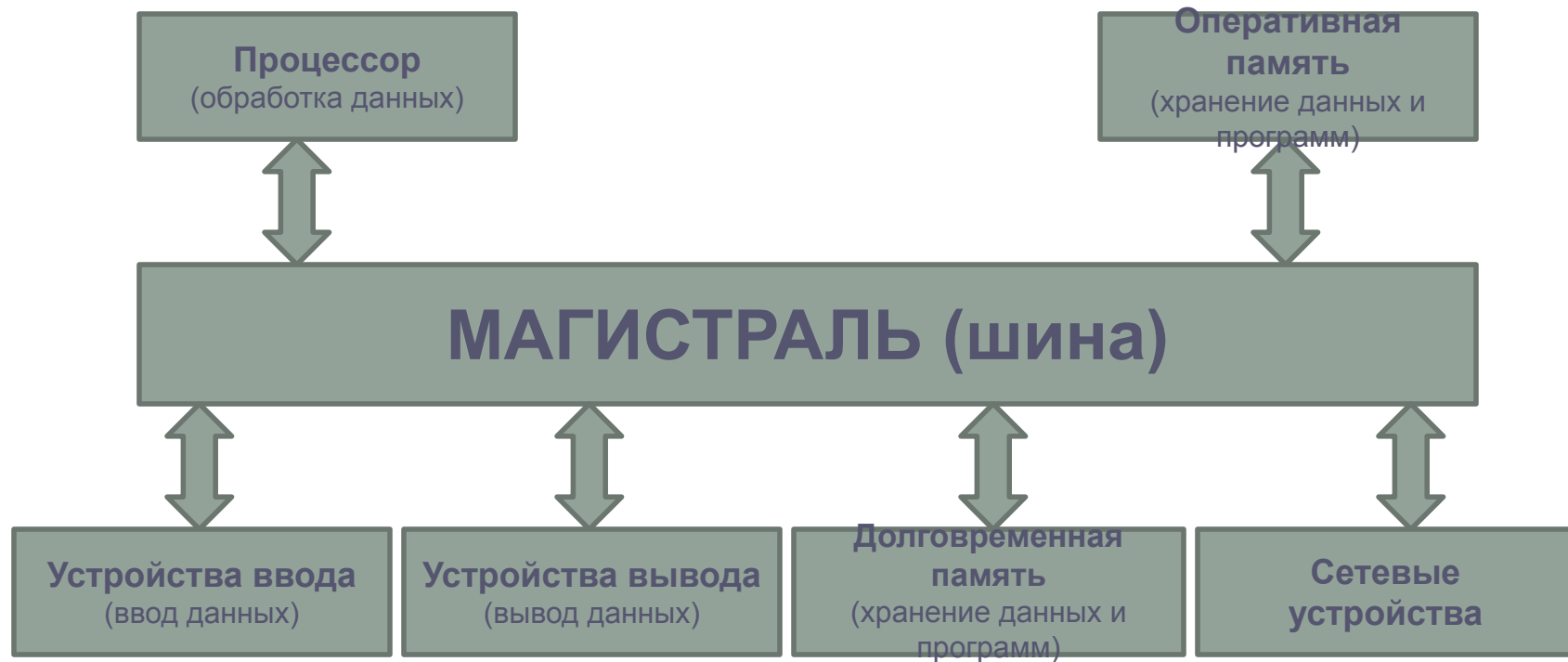
Схема устройства компьютера впервые была предложена в 1946 году американским ученым Джоном фон Нейманом.

СХЕМА УСТРОЙСТВА КОМПЬЮТЕРА



2. Архитектура компьютеров

Архитектура - это наиболее общие принципы построения компьютера, отражающие программное управление работой и взаимодействием его основных функциональных узлов.



В основу архитектуры современных ПК положен магистрально-модульный принцип

Системная шина (магистраль)

Шина - совокупность токопроводящих линий, по которым обмениваются информацией устройства компьютера.

По **магистрале** происходит обмен информацией между процессором и памятью и их связь с периферийными устройствами.

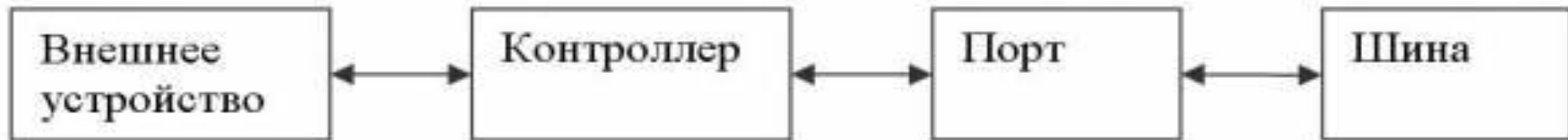


МАГИСТРАЛЬНО-МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ

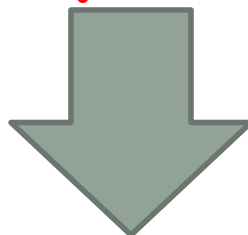
ПК



ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ (УСТРОЙСТВ ВВОДА-ВЫВОДА, ВНЕШНЕЙ ПАМЯТИ)



Базовая конфигурация ПК



СИСТЕМНЫЙ БЛОК



КЛАВИАТУРА

А



МОНИТОР



МЫШ

Б

Основные компоненты системного блока



КУЛЛЕРЫ



СИСТЕМНАЯ
(МАТЕРИНСКАЯ ПЛАТА)



ПЛАТЫ
РАСШИРЕНИЯ



ДИСКОВОД
ОПТИЧЕСКОГО ДИСКА



БЛОК
ПИТАНИЯ



ЖЕСТКИЙ ДИСК
(ВИНЧЕСТЕР)

Основные компоненты материнской платы

- ❖ Центральный процессор;
- ❖ Микросхемы ОЗУ, ПЗУ;
- ❖ Системная шина;
- ❖ Разъемы для установки плат расширения (слоты), подключения накопителей (винчестера, дисководов);
- ❖ Наборы микросхем (Chipset) для управления обменом данными между всеми компонентами компьютера;
- ❖ Порты.

Центральный процессор

Центральный процессор – центральный блок компьютера, предназначенный для обработки информации и управления работой компьютера в целом.

Состоит из двух частей: АЛУ и УУ.

АЛУ – арифметико-логическое устройство предназначено для обработки информации, выполнения арифметических и логических операций над данными.

УУ – устройство управления управляет работой компьютера.

ПРОИЗВОДИТЕЛИ:

- Intel
- AMD



Микросхемы ОЗУ, ПЗУ



Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ)

предназначены для хранения переменной информации: программ и чисел, необходимых для текущих вычислений.

Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ) предназначены для хранения постоянной информации: подпрограмм, микропрограмм, констант и т.п..



Разъемы для установки плат расширения

На материнской плате находятся разъемы для плат, управляющих различными устройствами ПК.

Основные виды плат расширения:



ВИДЕОКАРТА

ПРОИЗВОДИТЕЛИ:

- ATI Radeon
- NVIDIA GeForce



ЗВУКОВАЯ КАРТА



СЕТЕВАЯ
КАРТА

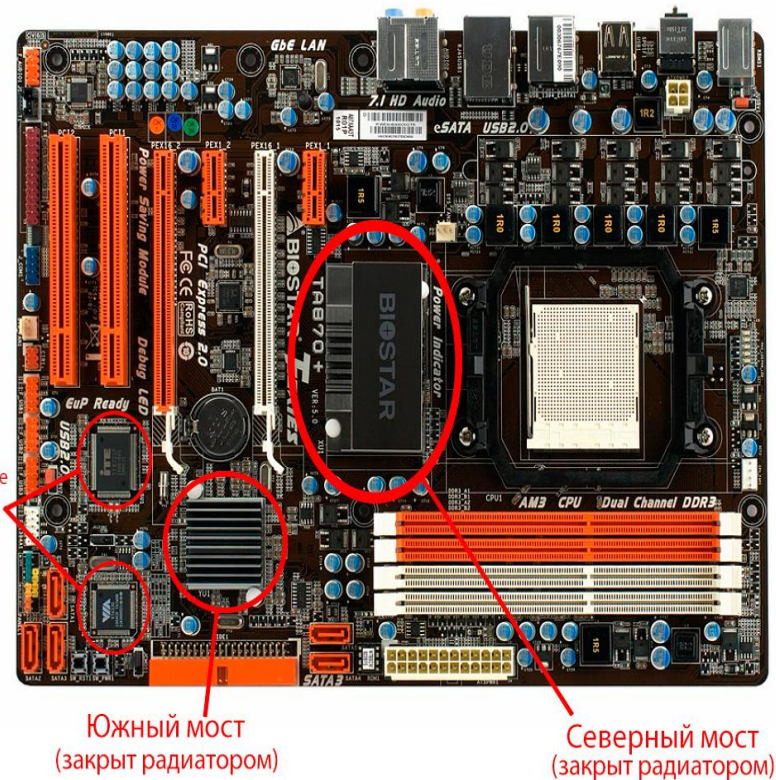
Чипсет

Важнейшей частью материнской платы является чипсет.

Чипсет – это набор микросхем материнской платы для обеспечения работы процессора с памятью и внешними устройствами

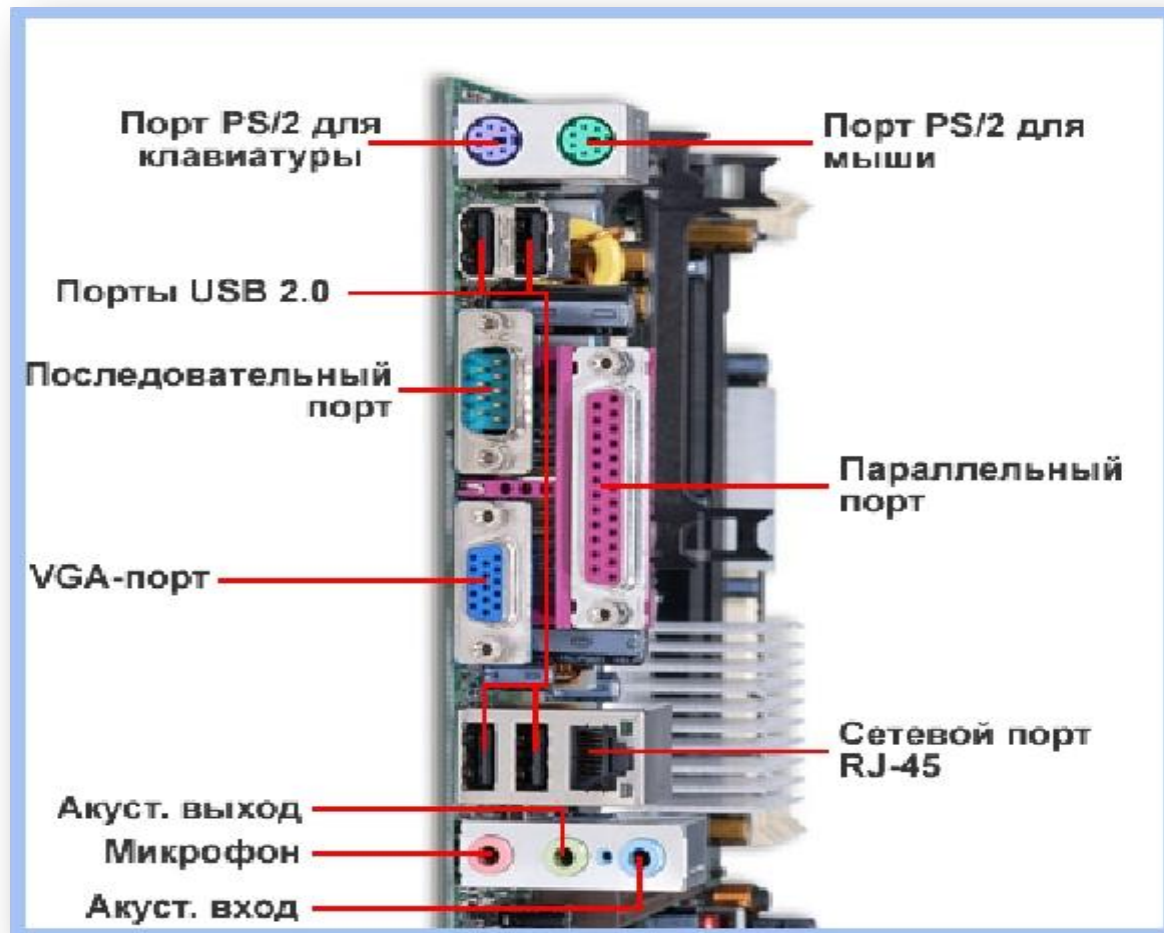
Чипсет состоит из двух микросхем:

- ❖ *Северный мост*
(обеспечивает работу процессора с памятью и видеоподсистемой);
- ❖ *Южный мост*
(обеспечивает работу с внешними устройствами)



Порты

Разъемы, с помощью которых к системному блоку подключаются периферийные (внешние) устройства



Лучшие производители материнских плат

- 2 макс.
- ASRock
- Asus
- Биостар
- ЭВГА
- Gigabyte (включая Aorus)
- MSI (Micro-Star International)
- Intel
- IBM

Список производителей материнских плат

- Acer
- ACube Systems Srl
- Альбатрон
- Информационные технологии АМАХ
- Американские мегатренды
- AMD (Advanced Micro Devices)
- Открыть
- BFG Technologies (несуществующая)
- Планы шасси
- Красочные
- DFI (промышленные материнские платы / несуществующие)
- ECS (Компьютерные системы Elitegroup)
- Эпоксидная смола (частично устаревшая)
- Первый международный компьютер
- Foxconn

Список производителей материнских плат

- Fujitsu
- Гумстикс
- Intel ([NUC](#) и серверные материнские платы)
- ISEE (компания)
- Lanner Electronics (промышленные материнские платы)
- Исследование Leadtek
- Облегченный
- Магия-Профи
- Мерикс
- NZXT
- ПНИ
- Powercolor
- RedFox (ранее SlySoft)
- Технология Sapphire
- Shuttle Inc.

Список производителей материнских плат

- Simmtronics Semiconductor
- Soyo Group (прекратила существование)
- Супер Микро
- Тянь
- Трентонская технология
- С ПОМОЩЬЮ Технологий
- Vigor Gaming
- Walton Chaintech (несуществующий)
- XFX
- Универсальный Abit (ранее ABIT / несуществующий)
- ZOTAC

3. Основные характеристики компьютеров

- ✓ **Производительность (быстродействие) ПК** – возможность компьютера обрабатывать большие объемы информации.
- ✓ **Производительность (быстродействие) процессора** – количество элементарных операций, выполняемых за секунду.
- ✓ **Тактовая частота процессора** – число тактов процессора в секунду. А такт-промежуток времени, за который выполняется элементарная операция (н-р, сложение). Именно ТЧ определяет быстродействие ПК.
- ✓ **Разрядность процессора** (8, 16, 32, 64 бит) –определяет размер минимальной порции информации, обрабатываемый процессором за один такт. Чем выше разрядность , тем с большим объемом памяти может работать процессор.
- ✓ **Время доступа** – время, необходимое для чтения из памяти, либо записи в нее минимальной порции информации.
- ✓ **Объем памяти** – максимальное количество хранимой в ней информации.
- ✓ **Скорость обмена информации** зависит от скорости считывания или записи на носитель.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

- Вариантов использования персональных компьютеров (ПК) в профессиональной деятельности может быть множество, и в зависимости от целей и решаемых задач для автоматизации рабочего места специалиста выбирается определенный тип компьютера.

Все компьютеры можно разделить на:

- **базовые настольные ПК** – универсальные настольные ПК;
- **мобильные компьютеры** – карманные (ручные) и блокнотные, или планшетные, ПК (ноутбуки), а также носимые (надеваемые) компьютеры и телефоны-компьютеры;
- **специализированные ПК** – сетевые компьютеры, рабочие станции и серверы высокого уровня;
- **суперкомпьютерные системы.**

Базовые настольные ПК – универсальные настольные ПК;

- красиво набирать тексты рефератов, а также любые другие тексты, бланки и договоры;
- делать различные расчеты, рисовать, слушать музыку и смотреть суперDVD-фильмы;
- обмениваться посланиями по электронной почте или прогуливаться по всемирной сети Интернет.

- Обычный настольный персональный компьютер состоит из системного блока, монитора, клавиатуры и мыши. Самая важная часть компьютера – системный блок, содержащий процессор и оперативную память, жесткий диск, или винчестер, дисковод, CD-ROM и несколько так называемых портов (COM, LTP, USB – port) – плат, снабженных разъемами для присоединения к компьютеру дополнительных устройств: для печати – принтера, для связи с другими компьютерами – модема, для ввода изображений в компьютер – сканера и некоторых других устройств.



Персональный компьютер

Мобильные компьютеры

Блокнотные компьютеры

Все, кому нужен компьютер на каждый день на работе и дома, несомненно, выберут блокнотный (планшетный) ПК (notebook). Ноутбук – это полноценный переносной компьютер небольших габаритных размеров и малой массы.



Ноутбук



Айпад



Планшет



Нетбук



DOSENG.ORG

Нетбук

Карманные ПК

Попытка сжать настольный компьютер до размеров плитки шоколада дала рождение новому классу компьютеров — карманным персональным компьютерам (КПК).



Карманный ПК

- КПК имеет размеры электронной записной книжки и массу около 300 г, операционную систему, подходящую для работы полноценного программного обеспечения — текстового редактора, табличного процессора, игр, баз данных, деловой графики. Компьютеры снабжены монохромным или цветным жидкокристаллическим экраном. Имеется возможность подключения разнообразных внешних устройств, как традиционных (модем, принтер), так и специальных (сканер штрих-кода, сотовый телефон).

- Создатели карманных компьютеров отказались от клавиатуры, заменив ее на перьевой ввод. Ввод данных на КПК без клавиатуры осуществляется с помощью стило (пера), которое обычно имеет форму цилиндра с резиновым наконечником.

Компьютеры-телефоны

Эти устройства достаточно удобны. Можно звонить по телефонам, занесенным в записную книжку, а также использовать все возможности карманных компьютеров. Если позволяет тарифный план, то можно работать с Интернетом.



Компьютеры-телефоны



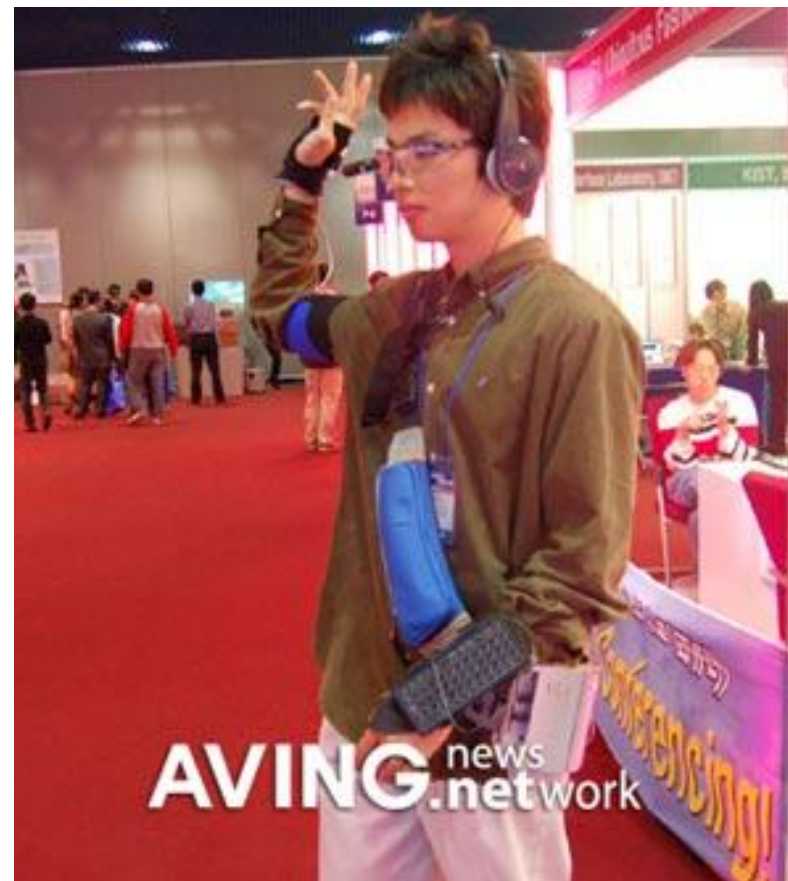
Компьютеры-телефоны

Носимые персональные компьютеры (НПК)

Человек с НПК чем-то напоминает киношного Робокота: на поясе – коробочка процессорного модуля, к предплечью пристегнуты небольшая клавиатура и манипулятор, на голове закреплены дисплей и наушник с микрофоном.



**Носимые персональные
компьютеры**



Специализированные ПК

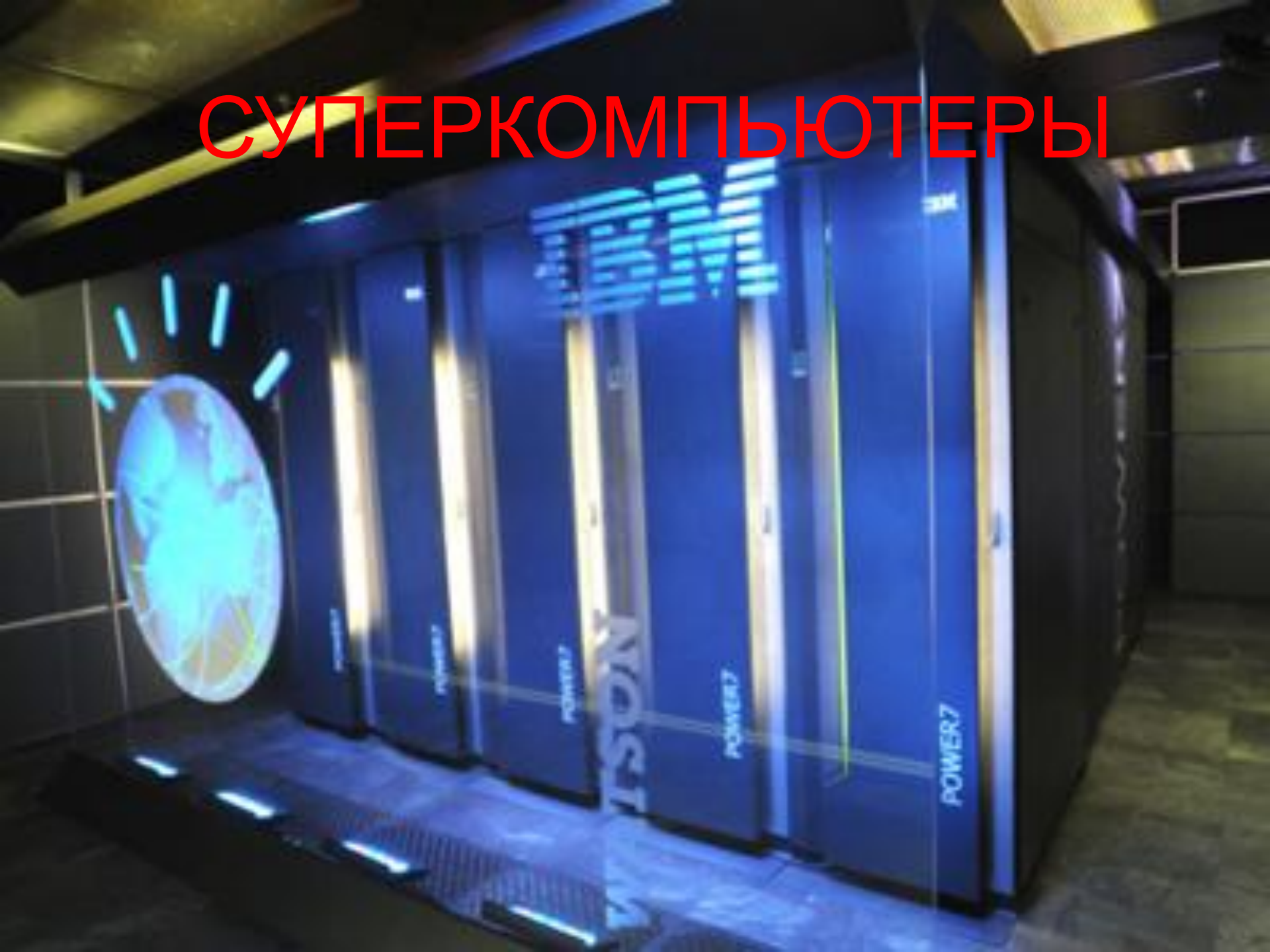
Сетевые компьютеры, предлагаемые компаниями не располагают локальной дисковой памятью и поэтому зависят от сети и серверов. Сетевые компьютеры и сервер приложений управляются собственной фирменной ОС, которая отличается от Windows, но в которой можно запускать Windows-приложения.



Специализированные ПК



СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ



Суперкомпьютеры.

Основным ядром суперкомпьютера является мощный компьютерный комплекс, в котором объединены до 12 двухпроцессорных серверов на базе последних моделей Intel Pentium. Два дополнительных комплекса имеют по восемь рабочих станций каждый. Они могут работать автономно или в составе объединенной системы.

Первые суперкомпьютеры

Началом эры суперкомпьютеров можно назвать 1976 год, когда появилась первая векторная система Cray 1. Работая с ограниченным в то время набором приложений, Cray 1 показала настолько впечатляющие по сравнению с обычными системами результаты, что заслуженно получила название “суперкомпьютер” и определяла развитие всей индустрии высокопроизводительных вычислений еще долгие годы. Но более чем за два десятилетия совместной эволюции архитектур и программного обеспечения на рынке появлялись системы с кардинально различающимися характеристиками, поэтому само понятие “суперкомпьютер” стало многозначным



Применение суперкомпьютеров

Традиционной сферой применения суперкомпьютеров всегда были научные исследования: физика плазмы и статистическая механика, физика конденсированных сред, молекулярная и атомная физика, теория элементарных частиц, газовая динамика и теория турбулентности, астрофизика.

В химии - различные области вычислительной химии. Ряд областей применения находится на стыках соответствующих наук, например, химии и биологии, и перекрывается с техническими приложениями. Так, задачи метеорологии, изучение атмосферных явлений и, в первую очередь, задача долгосрочного прогноза погоды, для решения которой постоянно не хватает мощностей современных супер ЭВМ, тесно связаны с решением ряда перечисленных выше проблем физики. Среди технических проблем, для решения которых используются суперкомпьютеры - задачи аэрокосмической и автомобильной промышленности, ядерной энергетики, предсказания и разработки месторождений полезных ископаемых, нефтедобывающей и газовой.

Суперкомпьютеры традиционно применяются для военных целей. Кроме очевидных задач разработки оружия массового уничтожения и конструирования самолетов и ракет, можно упомянуть, например, конструирование бесшумных подводных лодок и др. Самый знаменитый пример - это американская программа СОИ.

Архитектура суперкомпьютеров

В соответствии с классической систематикой Флинна, все компьютеры делятся на четыре класса в зависимости от числа потоков команд и данных. К первому классу (последовательные компьютеры фон Неймана) принадлежат обычные скалярные однопроцессорные системы: одиночный поток команд - одиночный поток данных (SISD). Персональный компьютер имеет архитектуру SISD, причем не важно, используются ли в ПК конвейеры для ускорения выполнения операций.

Второй класс характеризуется наличием одиночного потока команд, но множественного потока данных (SIMD). К этому архитектурному классу принадлежат однопроцессорные векторные или, точнее говоря, векторно-конвейерные суперкомпьютеры, например, Cray-1. В этом случае мы имеем дело с одним потоком (векторных) команд, а потоков данных - много: каждый элемент вектора входит в отдельный поток данных. К этому же классу вычислительных систем относятся матричные процессоры, например, знаменитый в свое время ILLIAC-IV. Они также имеют векторные команды и реализуют векторную обработку, но не посредством конвейеров, как в векторных суперкомпьютерах, а с помощью матриц процессоров.

Домашние суперкомпьютеры



В традиционном понимании суперкомпьютерами называются большие машины, занимающие огромные помещения и расположенные в специальных стойках. Это те суперкомпьютеры, которые используются для проведения научных вычислений, и цена их сравнима с бюджетом небольшого государства. Тем временем компания SGI анонсировала новый суперкомпьютер, достаточно компактный, чтобы уместиться на обычном столе; эта вычислительная машина получила название Octane III. Octane III практически сразу после установки готов к работе, он питается от обычной розетки, при работе производит мало шума, а габариты его больших ребер составляют примерно 30 x 60 см, что сравнимо с размерами обычного системного блока. Эта машина окажется идеальным решением для тех, кому нужен офисный сервер высокой производительности.

Компьютер может содержать в себе до 80 ядер процессора и 1 терабайта оперативной памяти. В одной из доступных конфигураций SGI Octane III комплектуется 10 двухsocketными 4-ядерными процессорами Intel Xeon 5500 и графическими процессорами NVIDIA GP. Впрочем, по желанию, массив центральных процессоров можно заменить и другими процессорами, в том числе и чипами на архитектуре Intel Atom. А вот цены на Octane III начинаются с 7 995 американских долларов.

Cray Titan — самый мощный суперкомпьютер современности



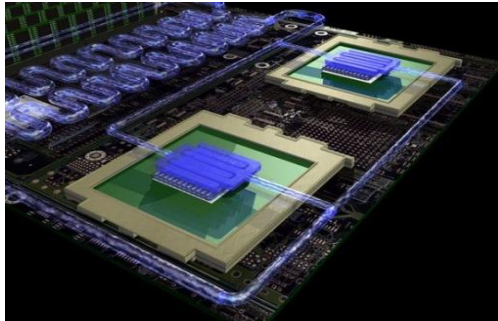
Мощности Cray Titan будут задействованы для решения ряда научных задач, а также для решения задач, поставленных перед этим суперкомпьютером коммерческими компаниями, получающим доступ к суперкомпьютеру за определенную сумму (весьма немаленькую). Основная же работа Cray Titan теперь — проведение сложнейших расчетов в таких сферах, как климатология, материаловедение, астрономия, ядерная энергетика. Эти области науки и промышленности, как никакие другие, нуждаются в дополнительных вычислительных мощностях.

Не так уж и давно лидером рейтинга суперкомпьютеров был [Sequoia](#), созданный стараниями компании IBM. Теперь же самым мощным в мире суперкомпьютеров, согласно списка [Top500.org](#), стал [Cray Titan](#), введенный в работу совсем недавно, и размещившийся в Национальной физической лаборатории Окридж в штате Теннесси.

Суперкомпьютер Cray Titan показывает производительность в 17,59 петафлоп/сек, что больше, чем у предыдущего «чемпиона», Sequoia. Экс-лидер показывает результат в 16,32 петафлоп/сек. Пиковая производительность Cray Titan, теоретическая, составляет 27,11 петафлоп/сек. Стоит отметить, что Cray Titan создан с использованием гибридной архитектуры, многопоточных графических чипов nVidia и традиционных процессоров x86.

Этот суперкомпьютер можно назвать потомком суперкомпьютера Jaguar, который в свое время также занимал первые места списка самых мощных суперкомпьютеров мира.

Причины широкого распространения



Несмотря на большое число существенных недостатков, показатель флопс продолжает с успехом использоваться для оценки производительности, базируясь на результатах теста LINPACK. Причины такой популярности обусловлены, во-первых, тем, что флопс, как говорилось выше, является абсолютной величиной. А во-вторых, очень многие задачи инженерной и научной практики в конечном итоге сводятся к решению [систем линейных алгебраических уравнений](#), а тест

LINPACK как раз и базируется на измерении скорости решения таких систем. Кроме того, подавляющее большинство компьютеров (включая суперкомпьютеры) построены по классической архитектуре с использованием стандартных процессоров, что позволяет использовать общепринятые тесты с большой достоверностью.

Для подсчета максимального количества FLOPS для процессора нужно учитывать, что современные процессоры в каждом своём ядре содержат несколько исполнительных блоков каждого типа (в том числе и для операций с плавающей точкой), работающих параллельно, и могут выполнять более одной инструкции за такт. Данная особенность архитектуры называется [суперскалярность](#) и впервые появилась ещё в самом первом процессоре [Pentium](#) в 1993 году. Современное ядро [Intel Core 2](#) так же является суперскалярным и содержит 2 устройства вычислений над 64-битными числами с плавающей запятой, которые могут завершать по 2 связанные операции (умножение и последующее сложение, [MAC](#)) в каждый такт, теоретически позволяющих достичь пиковой производительности до 4-х операций за 1 такт в каждом ядре^{[6][7]}. Таким образом, для процессора, имеющего в своём составе 4 ядра (Core 2 Quad) и работающего на частоте 3.5ГГц, теоретический предел производительности составляет $4 \times 4 \times 3.5 = 56$ гигафлопс, а для процессора, имеющего 2 ядра (Core 2 Duo) и работающего на частоте 3ГГц — $2 \times 4 \times 3 = 24$ гигафлопс, что хорошо согласуется с практическими результатами, полученными на тесте LINPACK. Типичная производительность теста LINPACK составляет 80-95 % от теоретического максимума.

Мощности суперкомпьютеров

Название	год	производительность
Компьютер ЭНИАК	1946	300 флопс
IBM 709	1957	5 Кфлопс
Cray-1	1974	160 Мфлопс
Cray Y-M	1988	2,3 Гфлопс
Jaguar Cray XT5-HE	2009	1,759 Пфлопс
Тяньхе-1А	2010	2,507 Пфлопс
Cray Titan	2012	17,59 Пфлопс

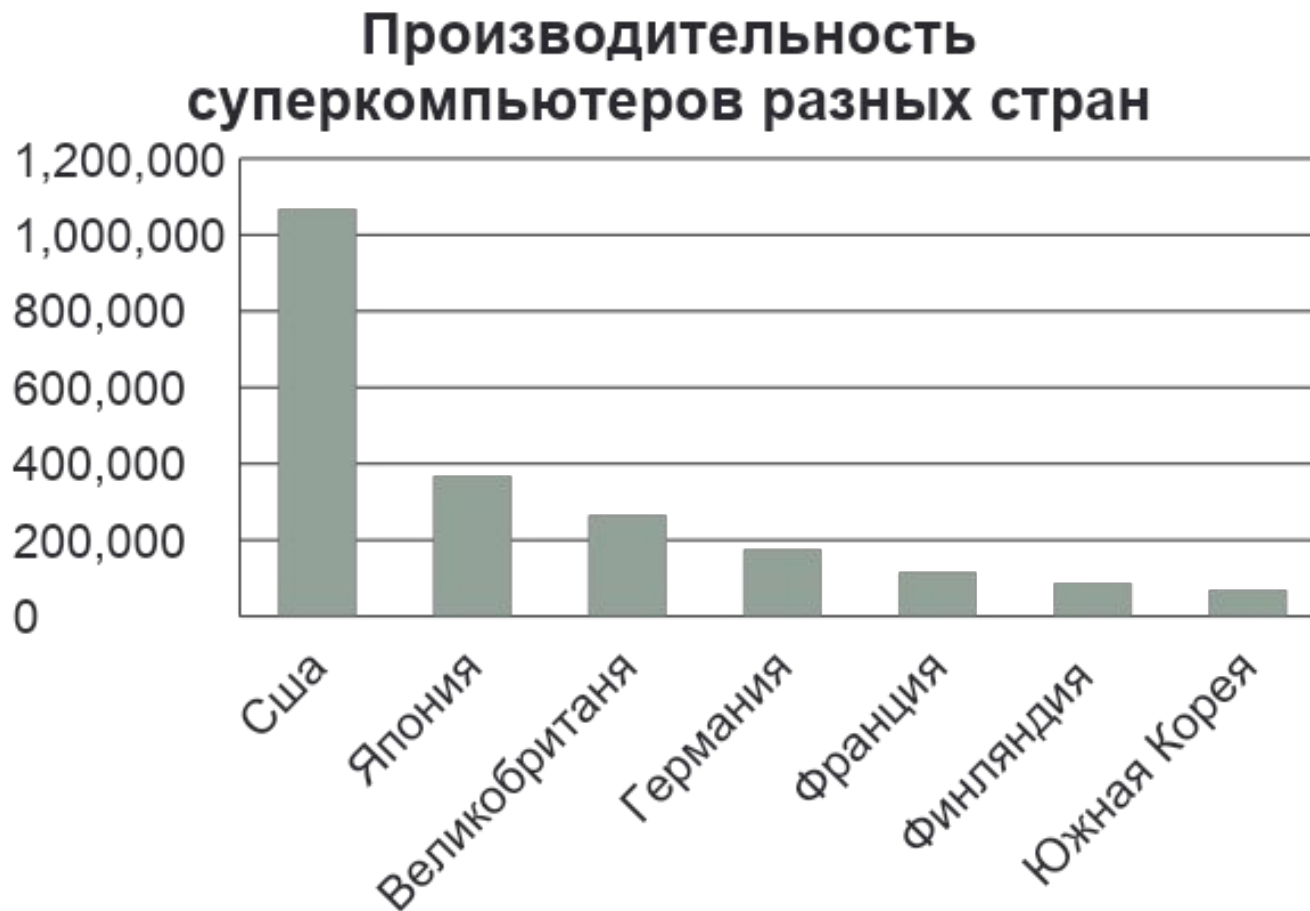
Flops – мера производительности

FLOPS (также flops, flop/s, флопс или флоп/с) (акроним от англ. **F**loating **-point** **O**perations **P**er **S**econd, произносится как флопс) — внесистемная единица, используемая для измерения производительности компьютеров, показывающая, сколько операций с плавающей запятой в секунду выполняет данная вычислительная система. Например, требуется для исполнения данной программы.

Производительность суперкомпьютеров

Название	Flops
флопс	1
мегафлопс	1 000
гигафлопс	1 000 000
терафлопс	1 000 0000 000

Мощности суперкомпьютеров XX века



Заключение

Еще 10–15 лет назад суперкомпьютеры были чем-то вроде элитарного штучного инструмента, доступного в основном ученым из засекреченных ядерных центров, аналитикам спецслужб. Однако развитие аппаратных и программных средств сверхвысокой производительности позволило освоить промышленный выпуск этих машин, а число их пользователей в настоящее время достигает десятков тысяч. Фактически, в наши дни весь мир переживает подлинный бум суперкомпьютерных проектов, результатами которых активно пользуются не только такие традиционные потребители высоких технологий, как аэрокосмическая, автомобильная, судостроительная и радиоэлектронная отрасли промышленности, но и важнейшие области современных научных знаний.

