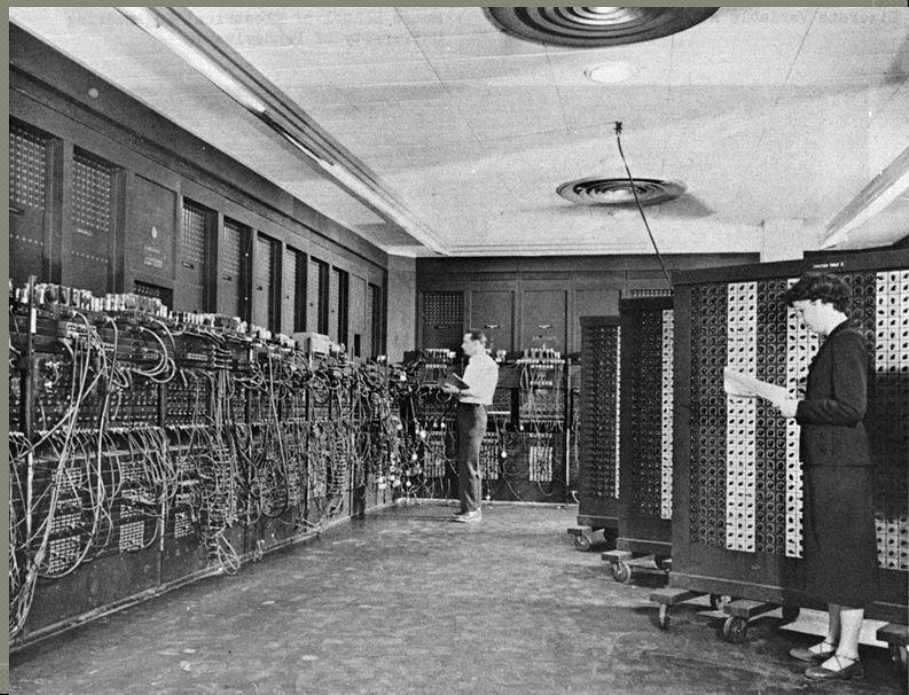
# Техническая база информационных технологий

# Эволюция вычислительной техники

- **«Нулевое поколение»** - механическая (докомпьютерная) эпоха (1492-1945)
  - 1492 год – в одном из дневников Леонардо да Винчи был приведен рисунок тринадцатиразрядного суммирующего устройства.
- **Первое поколение** – ВМ на электронных вакуумных лампах (1937-1953)

ENIAC (1945г.) – 30 тонн,
18 000 радиоламп, размеры
2,5 х 30 м,
5000 сложений и 360
умножений в секунду.



# Эволюция вычислительной техники

- **Второе поколение** – ВМ на дискретных полупроводниковых приборах (1954-1962)
- **Третье поколение** – ВМ на интегральных схемах с малой степенью интеграции (1963-1972)

**IBM 360** - эталон для больших ЭВМ (**mainframes**) шестидесятых - предварительная выборка команд,
отдельные блоки для операций с фиксированной и плавающей запятой, конвейеризация команд, кэш-память.

# Эволюция вычислительной техники

- **Четвертое поколение** – ВМ на интегральных схемах с большой и сверхбольшой степенью интеграции – от 1000 до 100 000 транзисторов на одном кристалле (1972-1984)
- **Пятое поколение** – ВМ с сотнями параллельно работающих процессоров (1984-1990)
- **Шестое поколение** – рабочие станции, по производительности соответствующие суперЭВМ 4-го поколения и ВС с массовым параллелизмом.

# Архитектура фон Неймана

- Вычислительная машина, где определенным образом закодированные команды программы хранятся в памяти, известна под названием вычислительной машины с хранимой в памяти программой. Идея принадлежит создателям вычислителя ENIAC Эккерту, Мочли и фон Нейману.

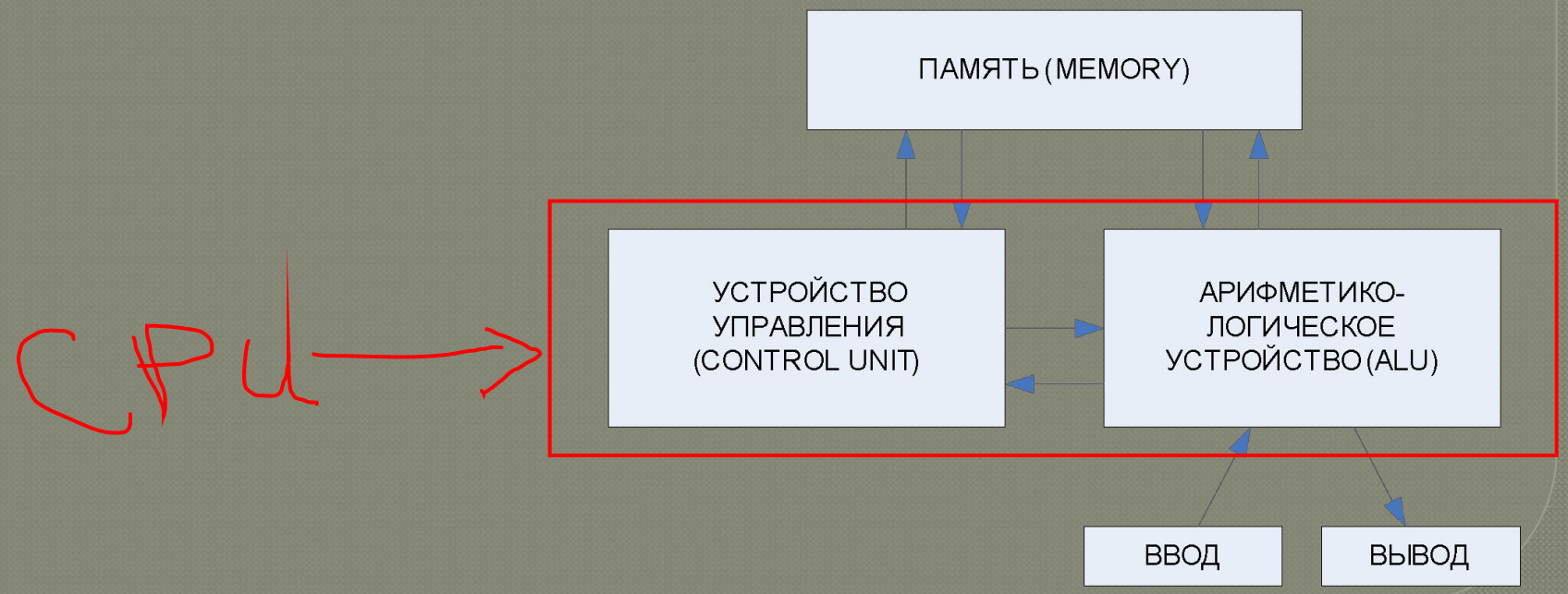
- Относительно авторства существует несколько версий, но поскольку в законченном виде идея впервые была изложена в 1945 году в статье фон Неймана, именно его фамилия фигурирует в обозначении архитектуры подобных машин, составляющих подавляющую часть современного парка ВМ и ВС.

# Принципы фон Неймана

- двоичного кодирования
  - Согласно этому принципу, вся информация, как данные, так и команды, кодируются двоичными цифрами 0 и 1. Каждый тип информации представляется двоичной последовательностью и имеет свой формат.
- программного управления
  - Все вычисления, предусмотренные алгоритмом решения задачи, должны быть представлены в виде программы, состоящей из последовательности управляющих слов – команд. Каждая команда предписывает некоторую операцию из набора операций, реализуемых вычислительной машиной.
- однородности памяти
  - Команды и данные хранятся в одной и той же памяти и внешне в памяти неразличимы. Распознать их можно только по способу использования.
- адресности
  - Структурно основная память состоит из пронумерованных ячеек, причем процессору в произвольный момент доступна любая ячейка.

# Структура фон-неймановской вычислительной машины

- В статье фон Неймана определены основные устройства ВМ, такие как: память, устройство управления, арифметико-логическое устройство и устройство ввода/вывода



# Ввод-вывод

- Ввод и вывод информации в ВМ реализуется посредством подсоединенных к ней периферийных устройств.
- Их связь и взаимодействие с ВМ обеспечивают порты ввода и вывода.
- Термином **порт** обозначают аппаратуру сопряжения периферийного устройства с ВМ и управления им.
- Совокупность портов ввода и вывода обычно называют устройством ввода/вывода.

# Устройство управления

- Устройство управления (УУ) – важнейшая часть ВМ. Его основной функцией является формирование управляющих сигналов, отвечающих за извлечение команд из памяти в порядке, определяемом программой, и последующее исполнение этих команд.

# Арифметико-логическое устройство

- АЛУ обеспечивает арифметическую и логическую обработку двух входных переменных, в результате которой формируется выходная переменная.
- Функции АЛУ обычно сводятся к простым арифметическим и логическим операциям.
- УУ и АЛУ тесно взаимосвязаны и их обычно рассматривают как единое устройство, известное как центральный процессор (ЦП) или просто процессор. Помимо УУ и АЛУ в процессор входит также набор регистров общего назначения, служащих для промежуточного хранения информации в процессе ее обработки.

# Две архитектуры

- Архитектура фон Неймана предполагает единую память для хранения команд и данных (**принстонская архитектура**)
- Архитектура, в которой ВМ имеет отдельную память команд и отдельную память данных называют **гарвардской архитектурой**.

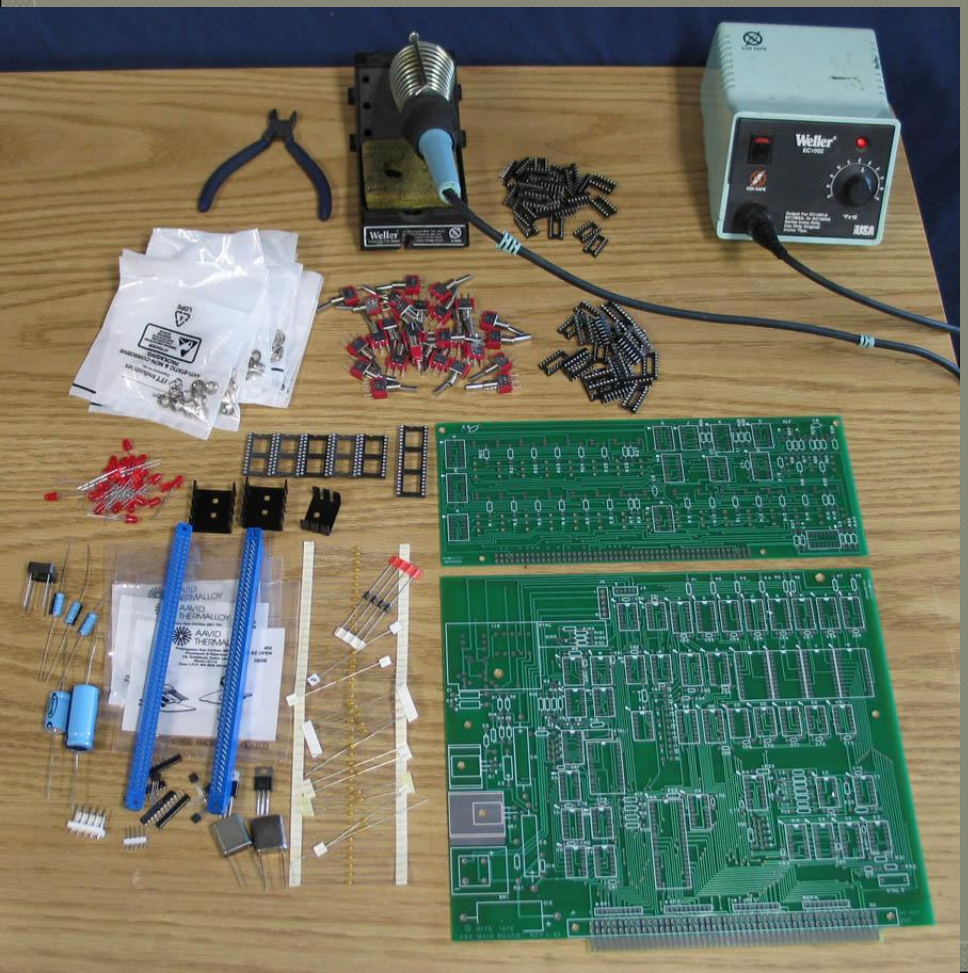
# Первый персональный компьютер

- Альтаир 8800 (Micro Instrumentation and Telemetry Systems, MITS), 1975 год
- Apple II (Apple Computers), 1978 год
- ZX-Spectrum (Sinclair Research Ltd), 1981 год
- IBM 5150 (IBM), 1981 год

# 1. Altair 8800 (1975 год)

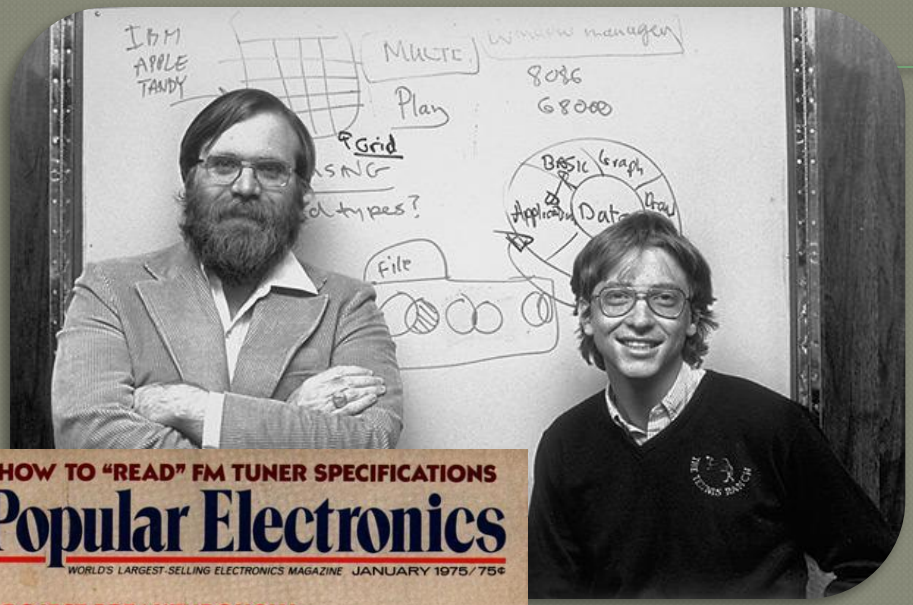
«… Заказ на первые 200 комплектов был получен по телефону уже в течение дня – настолько людям хотелось иметь собственную вычислительную машину.»

Комплект для сборки - $397




Собранный вариант - $498

# Microsoft



- Компания начинает свою историю с 1975 года, когда друзья-студенты Гарварда Билл Гейтс и Пол Аллен, прочитав в журнале «**Popular Electronics**» статью о новом персональном компьютере **Altair** 8800, разработали для него интерпретатор языка **Basic**.
- Через месяц, 1 февраля, было подписано лицензионное соглашение с компанией MITS, об использовании **Basic** в составе ПО для **Altair**.

# 2. Apple II

- «…Бросившие учебу студенты колледжа Стив Джобс и Стив Возняк продали автобус «Фольксваген» и калькулятор, а на вырученные деньги основали маленькую компанию под названием **Apple Computer**, которая недолгое время вполне официально существовала в семейном гараже. **Apple** приступила к своей деятельности 1 апреля 1976 г.
- Те, кто платил 666 долл. 66 центов за Apple I, не получали ни корпуса, ни дисплея, ни клавиатуры — только системную плату.
- Через два года из гаража выйдет другая машина — легендарная Apple II.

# 4. IBM 5150

IBM Corporation (International Business Machines) представила свою первую модель персонального компьютера 12 августа 1981 года.

Первый персональный компьютер стоил 1565 долларов, был оснащен процессором Intel 8088 с тактовой частотой 4,77 мегагерца и предустановленной оперативной памятью размером 16 или 64 килобайт.

В первом ПК не было винчестера, а дисковод необходимо было приобретать за отдельную плату.

# Общая структура ПК

# Системная шина

- **кодовая шина данных** для параллельной передачи всех разрядов числового кода операндов
- **кодовая шина адреса** для параллельной передачи всех разрядов кода адреса ячейки основной памяти или порта ввода/вывода внешнего устройства
- **кодовая шина инструкций** для передачи инструкций во все блоки ПК
- **шина питания** для подключения блоков ПК к системе энергопитания

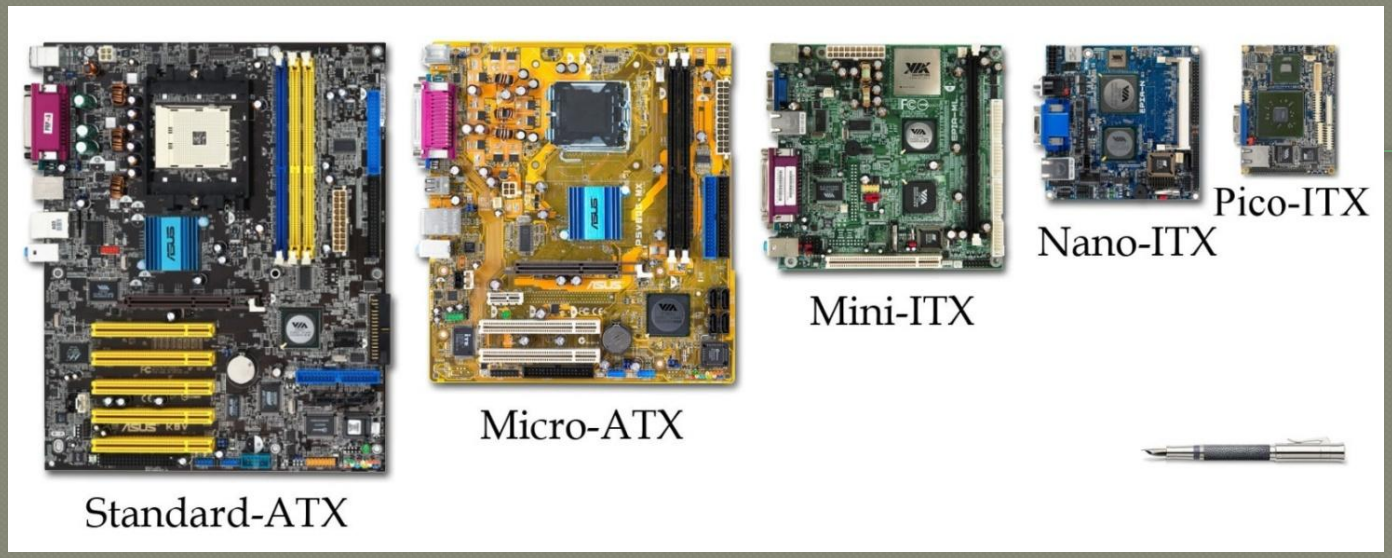
# Системный блок

# Системная плата

Конструктив платы (форм-фактор) определяет:

- геометрические размеры материнских плат;
- общие требования по положению разъёмов и отверстий на корпусе;
- положение блока питания в корпусе;
- геометрические размеры блока питания;
- электрические характеристики блока питания;
- форму и положение ряда разъемов (преимущественно питания).

# Конструктивы системных плат




- ATX — форм-фактор персональных настольных компьютеров. Разработан и предложен производителям компьютерных систем в 1995 году компанией **Intel.**
- **Mini-ITX** — форм-фактор для материнских плат, разработанный компанией **VIA Technologies.**
- При сохранении электрической и механической совместимости с форм-фактором ATX, материнские платы **mini-ITX** существенно меньше по размеру (170 на 170 мм).

# Архитектура современного персонального компьютера - это схема его чипсета.

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

Современные компьютеры содержат две основные большие микросхемы чипсета:

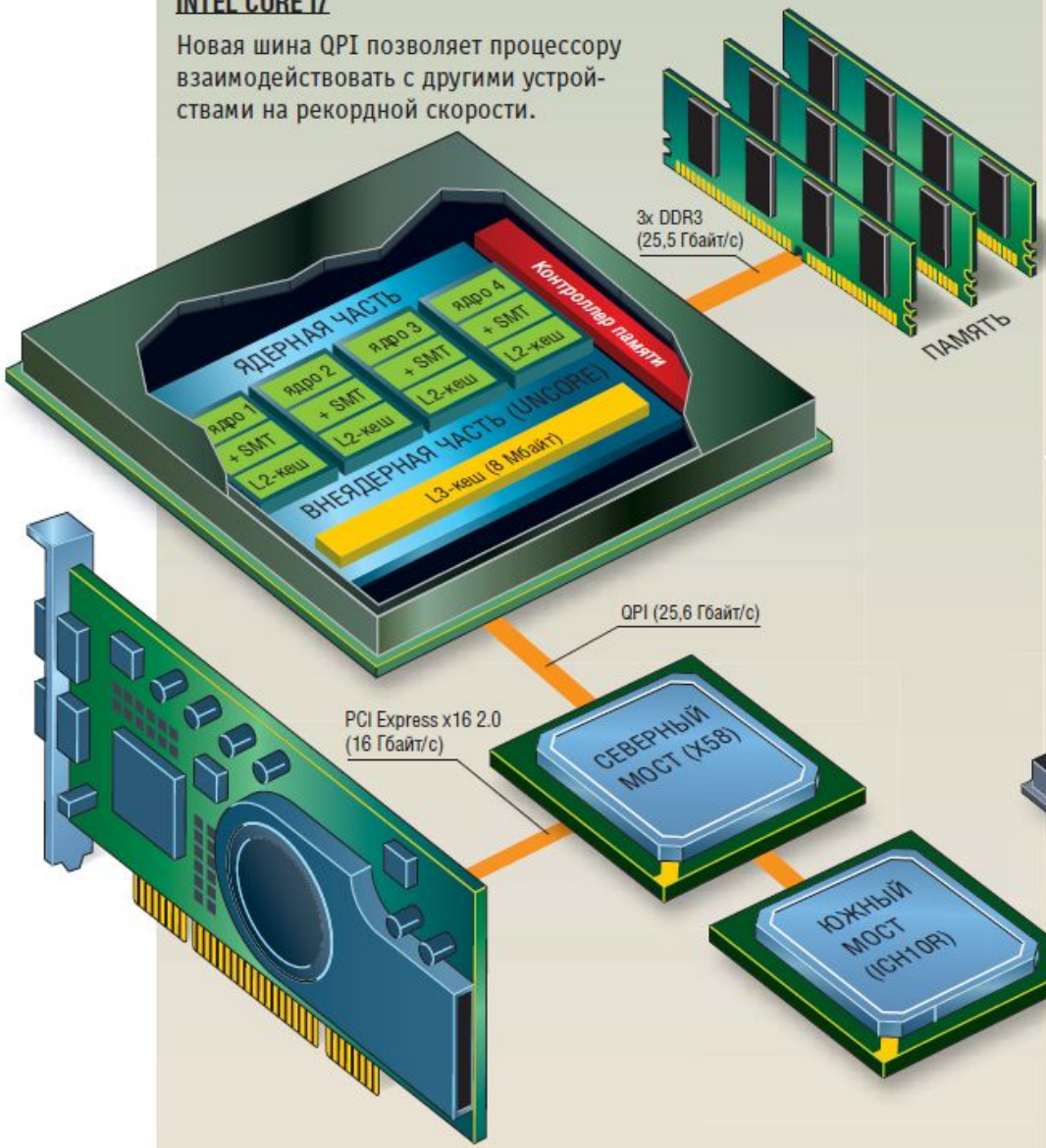
- Контроллер-концентратор памяти (MCH) или Северный мост (North Bridge), который обеспечивает работу процессора с памятью и с видеоподсистемой;
- Контроллер-концентратор ввода-вывода (ICH) или Южный мост (South Bridge), обеспечивающий работу с внешними устройствами.

# Архитектуры современных платформ

Различия между новым и старым поколением процессоров Intel огромны. Наиболее существенными нововведениями являются интегрированный контроллер памяти, шина QPI, разделяемый L3-кеш и поддержка технологии SMT.

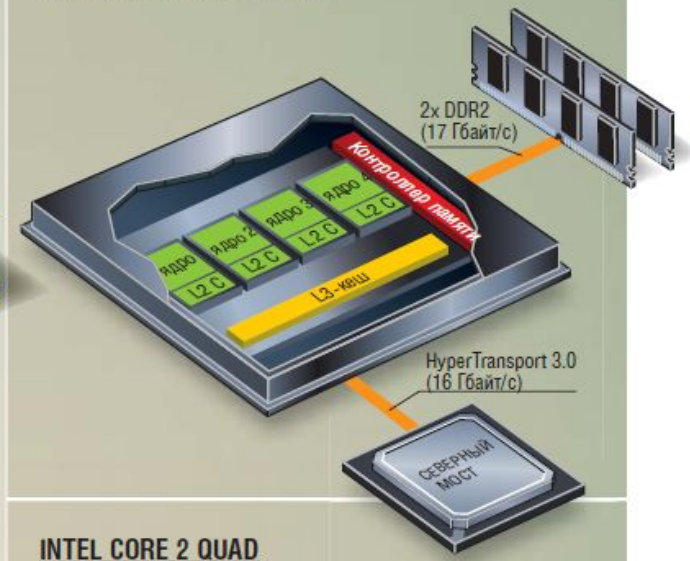
## INTEL CORE i7

Новая шина QPI позволяет процессору взаимодействовать с другими устройствами на рекордной скорости.



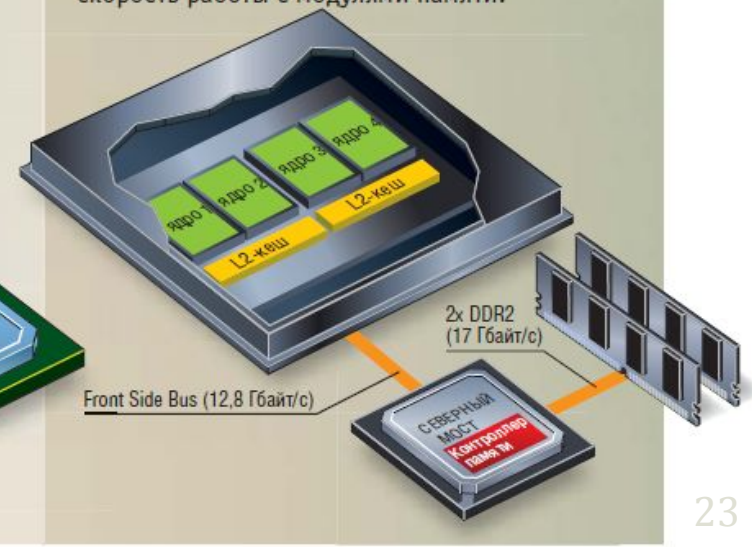

## AMD PHENOM X4

Процессоры AMD Phenom, так же как и Core i7, обладают интегрированным контроллером памяти и разделяемым L3-кешем.

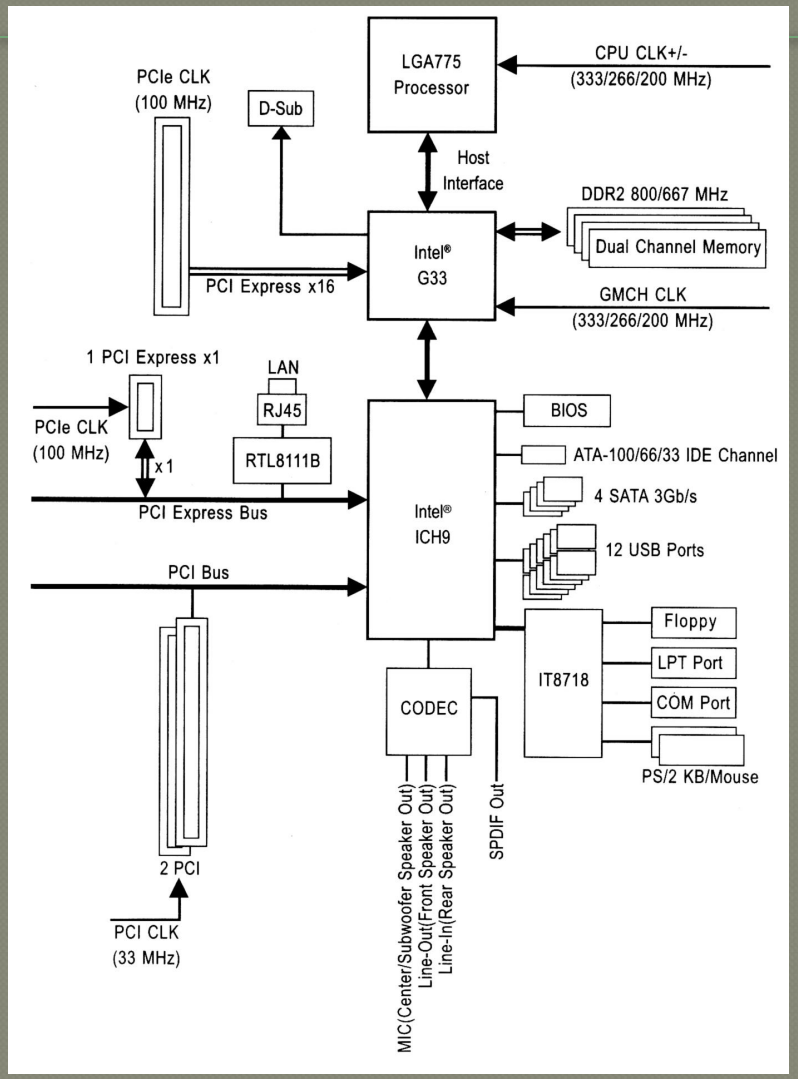


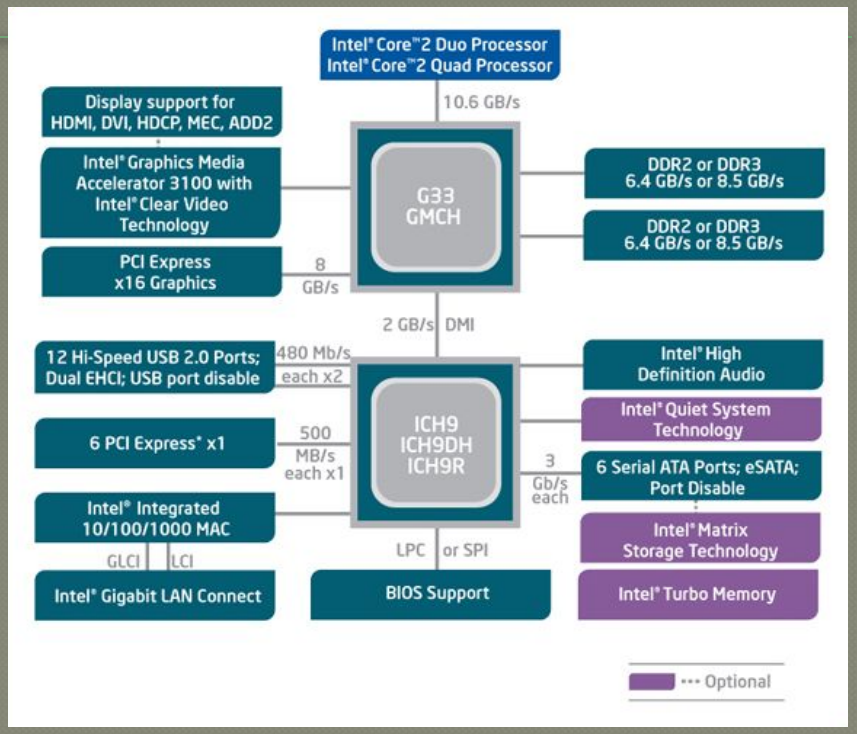
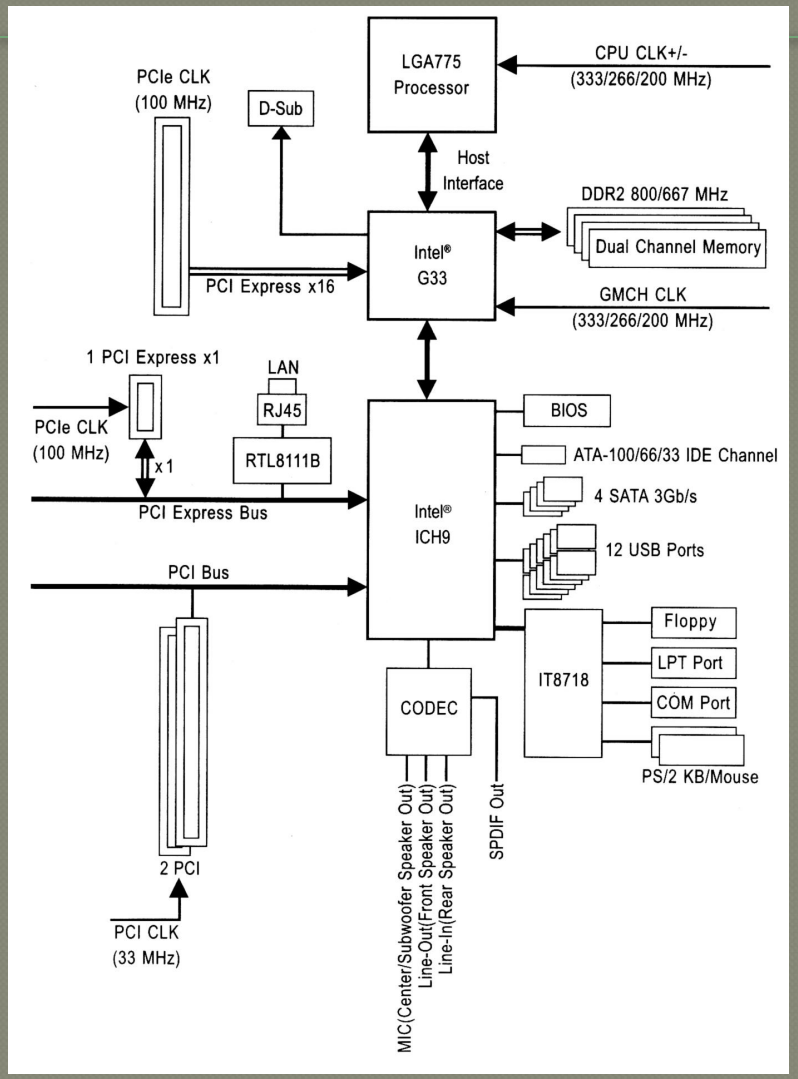
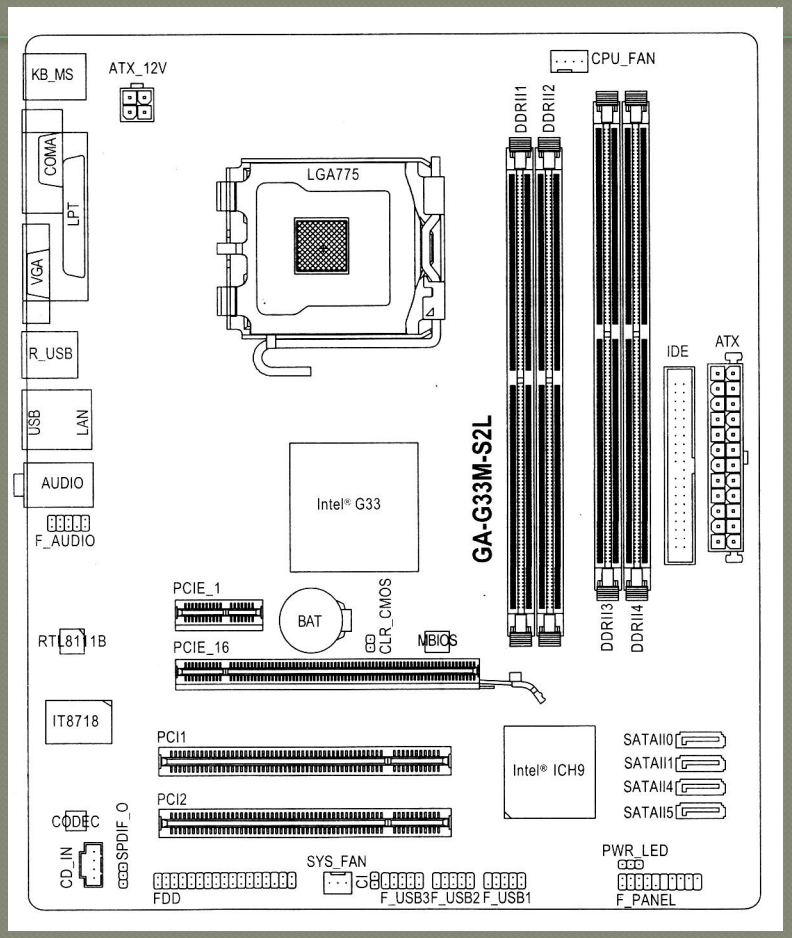

## INTEL CORE 2 QUAD

Контроллер памяти встроен в северный мост материнской платы, что ограничивает общую скорость работы с модулями памяти.



# Архитектура системной платы






# Архитектура системной платы