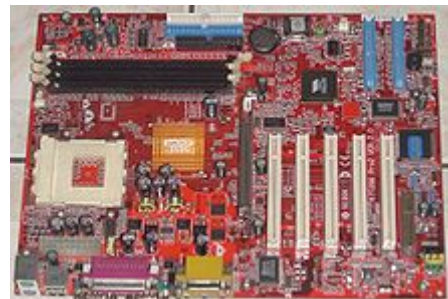


# Материнская плата

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

**Материнская (систёмная) плáта** (англ. *motherboard*, в просторечии: «материнка», «мать») — печатная плата, являющаяся основой построения модульного устройства, например — компьютера.

Системная плата содержит основную часть устройства, процессор и оперативную память дополнительные же или взаимозаменяемые платы называются *платами расширений*.



Системная плата стандарта ATX персонального компьютера (модель MSI K7T266 Pro2)

## Содержание

### История

Эволюция материнских плат IBM PC-совместимых компьютеров

### Обычные компоненты материнской платы компьютера

### Классификация материнских плат по форм-фактору

### Определение модели

### Технологии энергосбережения

### См. также

### Примечания

### Литература

### Ссылки



Системная плата ASUS P5S-MX SE, установленная внутри корпуса

## История

До изобретения цифровой компьютер состоял из плат в корпусе картотеки с компонентами, соединёнными объединительной платой, набором соединённых между собой разъемов. В очень старых разработках медные провода соединяли контакты разъёма карты, но вскоре стандартной практикой стало использование печатных плат. Центральный процессор (ЦП), память и периферийные устройства были размещены на отдельных печатных платах, которые были подключены к задней панели. Широко распространенная шина S-100 1970-х годов является примером такого типа систем объединительной платы.

Самые популярные производители компьютеров 1980-х годов, такие как Apple и IBM, публиковали принципиальные схемы и другую документацию, которая позволяла производить быструю обратную разработку и замену материнских плат сторонних производителей. Обычно предназначенные для создания новых компьютеров, совместимых с образцами, многие материнские

платы предлагали дополнительную производительность или другие функции и использовались для обновления оригинального оборудования производителя.

В конце 1980-х и начале 1990-х годов стало экономически целесообразным переносить все увеличивающееся количество периферийных функций на материнскую плату. В конце 1980-х годов материнские платы для персональных компьютеров стали включать одиночные ИС (также называемые микросхемами Super I/O), способные поддерживать набор низкоскоростных периферийных устройств: клавиатуры, мыши, дисковод гибких дисков, последовательных и параллельных портов. К концу 1990-х годов многие материнские платы для персональных компьютеров включали встроенные функции аудио, видео, хранения и сетевых функций потребительского уровня без необходимости использования каких-либо плат расширения; высококлассные системы для 3D-игр и компьютерной графики, за исключением видеокарты, обычно сохраняется на материнской плате. Корпоративным ПК, рабочим станциям и серверам, скорее всего, потребуются карты расширения либо для более надежных функций, либо для более высоких скоростей.

Лэптопы, разработанные в 1990-х годах, объединяли самые распространенные периферийные устройства. Они даже включали в себя материнские платы без обновляемых компонентов, и эта тенденция сохранится даже тогда, когда будут изобретены более мелкие устройства (например, планшеты и нетбуки).

## **Эволюция материнских плат IBM PC-совместимых компьютеров**

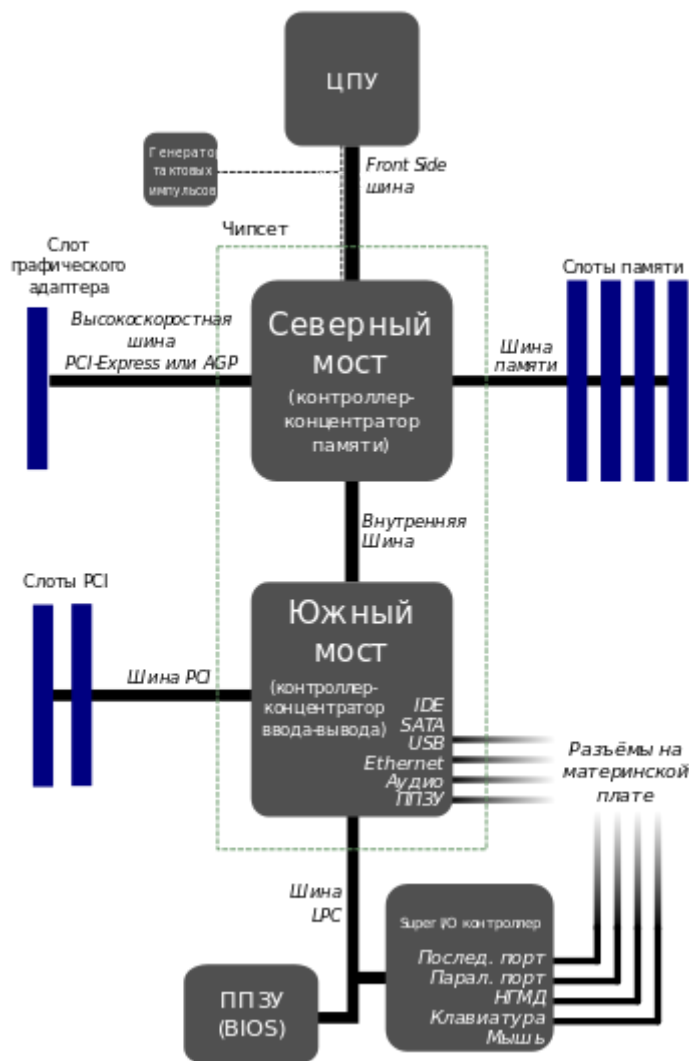


Схема материнской платы IBM PC совместимого компьютера. В последних поколениях процессоров, таких как Intel Skylake, северный мост расположен на самом процессоре.



Материнская плата Dell T3600

- Первая модель IBM PC содержала на материнской плате минимум устройств: процессор, математический сопроцессор, ОЗУ, ПЗУ с BIOS, шину ISA, контроллер клавиатуры и служебную логику. Память была набрана отдельными микросхемами, вставленными в панели, а вся служебная логика была построена на микросхемах малой степени интеграции. Изменение конфигурации осуществлялось переключателями либо DIP-переключателями. Кроме слотов расширения ISA на плате имелись лишь разъёмы для подключения клавиатуры и магнитофона. Все прочие устройства (видеоадаптер, контроллер гибких и жёстких дисков, COM и LPT — портов) располагались на платах расширения;
- С появлением IBM PC/AT размер платы и положение точек крепления было стандартизировано как «форм-фактор AT». От разъёма магнитофона было решено отказаться, так как этот способ хранения данных оказался для ПК бесперспективным. На плате появились часы реального времени и энергонезависимая память, куда были перенесены часть функций настройки системы.
- По мере набора популярности архитектурой IBM PC для взаимодействия процессора с другими компонентами компьютера начали изготавливаться специализированные микросхемы, называемые чипсетом. Это позволило снизить стоимость материнских плат и одновременно перенести на них часть функций, ранее работавших через платы расширения — контроллеры дисков, коммуникационных портов и т. д.
- Для повышения надёжности, облегчения апгрейда и экономии места на материнской плате микросхемы ОЗУ начали объединять в модули, которые устанавливались на плату вертикально — сначала это были SIPP — модули, которые однако оказались недостаточно надёжными и вскоре были вытеснены SIMM, а затем — DIMM.
- По мере роста производительности процессоров росло энергопотребление и соответственно тепловыделение. Поздние модели процессоров 80486 уже требовали активного охлаждения, которое должно крепиться к материнской плате. С целью снижения потребления энергии логические уровни, а следовательно и напряжение питания процессора, были снижены сначала до 3,3В, а потом ещё ниже — вплоть до напряжений около вольта. Для обеспечения столь низкого напряжения требуется располагать вторичный источник питания (так называемый **VRM**, англ. Voltage regulator module — модуль регулятора напряжений) в непосредственной близости от процессора на материнской плате.
- С 1995 года стандарт ISA начал вытесняться более совершенной шиной PCI. Однако, вскоре пропускной способности этой шины уже не хватало для работы высокопроизводительных видеокарт, и специально для этого в 1996 году был разработан порт AGP, который устанавливался на материнские платы одновременно с разъёмами PCI и иногда даже ISA.
- К середине 1990-х стандарт материнской платы AT устарел, и ему на смену должен был прийти разработанный в 1995 году новый стандарт ATX. Однако из-за того, что он был несовместим с AT по корпусу и блоку питания, платы типа AT продолжали выпускаться до конца 1990-х. Новый стандарт включал выводы управления блоком питания на питающей колодке. Также на корпусе должна быть прямоугольное окно для дополнительных разъёмов, которая закрывается заглушкой, поставляемой в комплекте с материнской платой — количество и расположение разъёмов в этой зоне не регламентируется ограничено только её геометрическими размерами.
- В 1995 году был разработан стандарт USB, однако на материнские платы он стал встраиваться только в конце 1990-х — отчасти благодаря фирме Apple, которая в то время продавала хоть и несовместимые с x86 компьютеры, но поспособствовала разработке периферийных устройств под новый порт. В результате, стандарты ATX и USB получили широкое распространение практически одновременно в начале 2000-х: практически все материнские платы стандарта ATX поддерживали USB, в то время как платы стандарта AT — как правило нет.

- разъёмы процессора вплоть до Socket 7 были универсальными — позволяли устанавливать в них процессоры одного поколения как от Intel, так и от AMD и Cyrix. В дальнейшем Intel и AMD стали изготавливать процессоры, несовместимые друг с другом механически и электрически.
- Процессор Pentium II и некоторые другие распаивались на отдельной плате вместе с кэшем и устанавливались в специальный разъём вертикально, как карты расширения, однако в дальнейшем такая компоновка распространения не получила и встречается в основном на промышленных и встроенных компьютерах.
- По мере роста производительности процессоров и видеокарт, их энергопотребление также росло, из-за чего на материнских платах начали появляться дополнительные разъёмы для питания процессора. Для повышения стабильности и снижения пульсаций преобразователи напряжения для питания процессора и других компонент стали выполнять многофазными.
- С середины 2000-х годов разъём ATA начинает вытесняться разъёмом SATA (некоторое время существуя параллельно). Разъём SATA значительно компактнее и на материнской плате их размещают до десятка, иногда и больше. Только вместе с разъёмом IDE уходят и разъёмы для флорпи-дисков, которые продолжали использоваться, несмотря на то, что их объёма было недостаточно уже для начала 90-х.
- Также с середины 2000-х начали появляться материнские платы на шине PCI Express, призванной заменить как PCI, так и AGP. И если AGP была вытеснена довольно быстро, то для PCI было изготовлено достаточно большое количество устройств, поэтому разъёмы PCI (а иногда даже ISA) продолжают иногда устанавливаться на материнские платы спустя больше десятка лет после появления PCI Express.
- Также с целью снижения шума при малых нагрузках и увеличения эффективности при больших, материнские платы стали оснащаться термодатчиками и цепями управления вентиляторами. Также термодатчики стали встраивать непосредственно в процессоры. Особенно важно это было энтузиастам оверклокинга.
- Если ранее обновление BIOS было возможно только с использованием программатора, то с середины 2000-х появилась возможность обновления напрямую из операционной системы, что давало больше возможностей для оверклокинга, а также позволяло исправлять ошибки в BIOS.
- В 2013 году был представлен новый формат карт расширения — M.2. Такие карты имеют небольшой размер и устанавливаются на материнскую плату горизонтально. В основном карты формата M.2 используются для высокоскоростных SSD-накопителей и адаптеров Wi-Fi-сетей. Главное преимущество карт M.2 для SSD-накопителей — возможность использования протокола NVMe вместо AHCI, что позволяет значительно увеличить как скорость последовательного, так и случайного чтения/записи за счёт распараллеливания. Кроме того, SSD-карты формата M.2 устанавливаются на плату, не требуя дополнительных кабелей и креплений, что может очень удобно в малогабаритных сборках.
- В конце 2010-х в моду входят ПК с прозрачной стенкой корпуса для демонстрации его содержимого. Производители материнских плат стали наносить на платы шелкографию, устанавливать радиаторы вычурной формы, предназначенные не только для рассеивания тепла, но и часто чисто в декоративных целях. Также материнские платы для энтузиастов могут оснащаться декоративной подсветкой.
- Также в 2010-х годах стали набирать популярность миниатюрные материнские платы стандартов microATX и mini-ITX для сборки высокопроизводительных систем в компактном корпусе.

## Обычные компоненты материнской платы компьютера

---

В качестве основных (несъёмных) частей материнская плата имеет:

- разъём процессора (ЦПУ),
- разъёмы оперативной памяти (ОЗУ),
- микросхемы чипсета (подробнее см. северный мост, южный мост),
- загрузочное ПЗУ,
- контроллеры шин и их слоты расширения,
- контроллеры и интерфейсы периферийных устройств.

Материнская плата с сопряженными устройствами монтируется внутри корпуса с блоком питания и системой охлаждения, формируя в совокупности системный блок компьютера.

## **Классификация материнских плат по форм-фактору**

---

Форм-фактор материнской платы — стандарт, определяющий размеры материнской платы для компьютера, места её крепления к шасси; расположение на ней интерфейсов шин, портов ввода-вывода, разъёма процессора, слотов для оперативной памяти, а также тип разъема для подключения блока питания.

Форм-фактор (как и любые другие стандарты) носит рекомендательный характер. Спецификация форм-фактора определяет обязательные и опциональные компоненты. Однако подавляющее большинство производителей предпочитают соблюдать спецификацию, поскольку ценой соответствия существующим стандартам является совместимость материнской платы и стандартизированного оборудования (периферии, карт расширения) других производителей (что имеет ключевое значение для снижения стоимости владения, англ. TCO).

- Устаревшими являются форматы: Baby-AT; полноразмерная плата AT; LPX; BTX, MicroBTX и PicoBTX.
- Современные и массово применяемые форматы: ATX; microATX; Mini-ITX.
- Внедряемые форматы: Nano-ITX; Pico-ITX; FlexATX; NLX; WTX, CEB.

Существуют материнские платы, не соответствующие никаким из существующих форм-факторов (см. таблицу). Это принципиальное решение производителя, обусловленное желанием создать на рынке несовместимый с существующими продуктами «бренд» (Apple, Commodore, Silicon Graphics, Hewlett-Packard, Compaq чаще других игнорировали стандарты) и эксклюзивно производить к нему периферийные устройства и аксессуары.

Предназначение компьютера (бизнес, персональный, игровой) в значительной степени влияют на выбор поставщика материнской платы.

- Для нужд SOHO или предприятия выгоднее приобретение готового компьютера (или решения, например, «клиент-сервер» или блейд-сервер с закупкой или лизингом готового решения).
- Для персонального пользования в качестве основного устройства позиционируется портативный компьютер<sup>[почему?]</sup>. Материнские платы ноутбуков существенно отличаются от материнских плат настольных компьютеров: для сокращения габаритов компьютера в плату оригинальной схмотехники встраивается (интегрируется) множество отдельных периферийных плат (например, встраивается видеокарта) — это обеспечивает компактные габариты и низкое энергопотребление ноутбука, но приводит к меньшей надёжности, проблемам с теплоотводом, значительному увеличению стоимости материнских плат, а также отсутствию взаимозаменяемости.

Таким образом, покупка отдельной материнской платы обоснована созданием компьютера «особой» конфигурации, например, малошумного или игрового.

## Определение модели

---

Определить модель установленной материнской платы можно

- визуально, с помощью заводских этикеток и надписей на плате
- с помощью программного инструментария типа DMI
- программно, с помощью утилиты типа CPU-Z. В Linux можно использовать утилиту dmidecode, в Windows — SIW или AIDA64

## Технологии энергосбережения

---

Повышенное внимание к «зеленым» технологиям, требующим энергосберегающих и экологически безопасных решений, и обеспечение важных для материнских плат характеристик, вынудило многие компании-производители разрабатывать различные решения в этой области.

С постоянным увеличением популярности электронных приборов на протяжении ближайших 20—30 лет Евросоюз решил ввести эффективную стратегию для решения вопросов энергопотребления. Для этого были выпущены требования по энергоэффективности — ErP (Energy-related Products) и EuP (Energy Using Product). Стандарт разработан для определения энергопотребления готовых систем. По требованию ErP/EuP, система в выключенном состоянии должна потреблять менее 1 Вт мощности.

Спецификации ErP/EuP 2.0 намного строже первой версии. Для соответствия ErP/EuP 2.0 (вступила в действие в 2013 году) полное энергопотребление компьютера в выключенном состоянии не должно превышать 0,5 Вт.

- EPU Engine
- Ultra Durable (версии 1, 2 и 3) — технология от Gigabyte<sup>[1]</sup>, призванная улучшить температурный режим и надежность работы материнской платы, которая подразумевает:
  - Увеличенная (удвоенная) толщина медных слоев толщиной 70 мкм (2 унции/фут<sup>2</sup>) как для слоя питания, так и для слоя заземления системной платы снижает полное сопротивление платы на 50 %, что обеспечивает снижение рабочей температуры компьютера, повышение энергоэффективности и улучшение стабильности работы системы в условиях разгона.
  - Использование полевых транзисторов, обладающих пониженным сопротивлением в открытом состоянии (RDS(on)). Транзисторы преобразователей питания +12 вольт выделяют относительно много тепла и, когда говорят об охлаждении подсистемы питания процессора, то подразумевают именно их.
  - Использование дросселей с ферритовым сердечником — эти дроссели обеспечивают меньшие потери энергии и меньший уровень электромагнитного излучения.<sup>[2]</sup>
  - Использование бессвинцового припоя.
  - Повторное использование и картона и пластика упаковки.

## См. также

---

- Barebone

## Примечания

---

1. CU<sup>29</sup>льная технология ([http://www.gigabyte.ru/global/ru/pages/mb\\_080924\\_ud3/data/tech\\_080924\\_ud3\\_overview.htm](http://www.gigabyte.ru/global/ru/pages/mb_080924_ud3/data/tech_080924_ud3_overview.htm)) // [gigabyte.ru](http://gigabyte.ru)
2. Ultra Durable 3 (<http://www.ferra.ru/ru/system/89301/>) [Ferra.ru](http://ferra.ru)

## Литература

---

- *Скотт Мюллер*. Модернизация и ремонт ПК = Upgrading and Repairing PCs. — 17-е изд. — М.: Вильямс, 2007. — С. 241—443. — ISBN 0-7897-3404-4.

## Ссылки

---

- Типоразмеры (форм-факторы) материнских плат (<http://intercomp.net.ru/systempl/type.php>)
- Ссылки на сайты производителей системных плат (<http://www.ixbt.com/mainboard/mblinks.html>) [iXBT](http://www.ixbt.com)
- Ссылки на сайты производителей чипсетов для системных плат (<http://www.ixbt.com/mainboard/chiplinks.html>) [iXBT](http://www.ixbt.com)
- Северный и южный мосты компьютера. Что это такое? (<http://www.combonews.ru/masterskaya/1318-severnyj-i-yuzhnyj-mosty-kompyutera-cto-yeto-takoe.html>) [Архивная копия](http://www.combonews.ru/masterskaya/1318-severnyj-i-yuzhnyj-mosty-kompyutera-cto-yeto-takoe.html) (<http://web.archive.org/web/20130322102247/http://www.combonews.ru/masterskaya/1318-severnyj-i-yuzhnyj-mosty-kompyutera-cto-yeto-takoe.html>) от 22 марта 2013 на [Wayback Machine](http://www.waybackmachine.org)
- History of the Motherboard (<https://www.youtube.com/watch?v=Mw6ha5wxJUI&t=417s>) — Techquickie (Linus Sebastian)
- PC Motherboard Evolution (<https://www.youtube.com/watch?v=sewt2pgc3us>) — [ExplainingComputers.com](https://www.explainingcomputers.com) ([Https://ExplainingComputers.com](https://www.explainingcomputers.com))

---

Источник — [https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Материнская\\_плата&oldid=114179489](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Материнская_плата&oldid=114179489)

---

Эта страница в последний раз была отредактирована 13 мая 2021 в 15:04.

Текст доступен по лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike; в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации Wikimedia Foundation, Inc.