

# Лабораторная работа №1 ГО-31, ГО-22

## Способы подключения внешних устройств.

*Первый способ:* через внешние разъемы материнской платы, раньше это были разъемы последовательных и параллельных портов, сейчас все чаще используются USB, теоретически USB-2,0 способен передавать данные со скоростью 480 Мбит/с.

*Второй способ:* с помощью специально разработанной платы расширения, вставляемой в разъем (слот) на материнке. Этот способ обеспечивает большую скорость передачи данных.

*Третий способ:* не связан с непосредственным подключением, а использует какие-либо устройства переноса данных (например флэш-память).

**Материнская плата – основа любого компьютера, именно благодаря ей возможна совместная работа всех устройств, образующих обычный ПК.**

Материнская, или системная плата – фундамент, на котором построен любой современный компьютер. Неважно, настольная это система, ноутбук, планшетный и даже карманный компьютер – у каждого есть материнская плата. Именно она обеспечивает взаимодействие таких различных по своему устройству и функциям компонентов, как процессор, ОЗУ, платы расширения и накопители.

Системная плата – самая крупная в составе компьютера. Она скрыта в его корпусе, а ее замена – сложная операция, предусматривающая полный демонтаж ПК.

## Функции материнской платы

Переоценить роль системной платы в работе компьютера невозможно, несмотря на то, что количество ее функций на первый взгляд невелико. Но только благодаря материнке к ПК можно подключать периферийные устройства.

Принято считать, что за различные интерфейсы компьютера отвечает одна из микросхем чипсета – так называемый южный мост. Однако сегодня большинство материнских плат оснащены дополнительными контроллерами интерфейсов, которые чипсетом не поддерживаются. В основном это касается новых высокоскоростных портов USB 3.0. Конструкция материнской платы позволяет пользователям без проблем расширять возможности своего компьютера, подключая дополнительные компоненты. Такая архитектура, названная открытой, наряду с другими усовершенствованиями обеспечила в свое время взрывной рост популярности персональных ПК.

## Плата-бутерброд

Наиболее распространенный тип материнских плат – для настольных ПК, однако в большинстве случаев сказанное о них справедливо и для плат серверов, ноутбуков и прочих компьютеров.

На материнской плате смонтировано огромное количество радиодеталей, разъемов и других компонентов, связанных сложнейшей сетью тонких медных проводников-дорожек. Их настолько много, что в конструкции платы они расположены в несколько слоев. Сегодня материнки содержат до шести слоев медных соединений, и по сложности технологического процесса производство системных плат отстает лишь от изготовления современных видеоадаптеров – в тех может быть использовано до десяти слоев. Необходимость в большом количестве слоев связана также и с тем, что это позволяет при сохранении стандартных размеров платы развести по ней электрические цепи так, чтобы уровень

**Функции BIOS**

■ Стоит помнить, что при т.н. «обнулении» BIOS с помощью пары контактов или специальной кнопки на материнской плате происходит сброс только пользовательских настроек и системного времени. Сама программа управления BIOS всегда остается в памяти микросхемы. Дублирование этой микросхемы, обеспечиваемое фирменными технологиями (например, Gigabyte Dual BIOS), позволяет запустить систему, даже если основная программа BIOS оказалась неработоспособной. В таком случае старт компьютера производится с запасной микросхемы, откуда сразу после запуска в отказавшую микросхему копируется заведомо корректное содержание программы BIOS. Если подобное решение невозможно, запуск компьютера будет постоянно осуществляться с дублирующей микросхемы.

создаваемых ими взаимных помех был минимальным. По внутренним медным слоям обычно разводят цепи питания и заземления, а по прочим, включая верхний и нижний, – электрические сигнальные цепи. Если бы системная плата не напоминала своей конструкцией бутерброд, она заняла бы в несколько раз большую площадь и, естественно, не влезла даже под компьютерный стол, не говоря уж о компактном корпусе современных ПК.

**ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ МАТЕРИНСКОЙ ПЛАТЫ**

На любой материнской плате для настольного ПК предусмотрена так называемая задняя панель, которую продвинутые пользователи чаще всего называют задней планкой. На нее выведены основные интерфейсные разъемы компьютера, перечисленные ниже.

**1 PS/2.** К этим разъемам подключаются клавиатура и мышь, оснащенные соответствующим интерфейсом. Несмотря на то что сегодня большинство манипуляторов общаются с компьютером через интерфейс USB, устаревшие разъемы PS/2 по-прежнему никак не покинут заднюю панель материнских плат.

**2 Оптический выход S/PDIF.** Предназначен для передачи цифрового звука на аудиорециверы и другие устройства.

**3 Коаксиальный выход S/PDIF.** Также применяется для передачи цифрового звука, но его передача осуществляется с помощью коаксиального кабеля по металлическому проводнику.

**4 Кнопка обнуления настроек BIOS.** Используется в основном компьютерными энтузиастами и оверклокерами, которые часто экспериментируют с настройками параметров системы.

**5 Разъемы FireWire (IEEE 1394).**

**6 Разъемы USB 2.0 → 10** (стр. 38). Служат для подсоединения внешних устройств.

**7 Порты LAN → 11** (стр. 38) сетевой карты. В этой материнской плате установлены две сетевые карты стандарта Gigabit Ethernet → 12 (стр. 38).

**8 Комбинированные разъемы,** которыми можно подключать как устройства USB 2.0, так и накопители стандарта eSATA.

**9 Высокоскоростные разъемы USB 3.0.**

**10 Блок аудиоразъемов** для подключения многоканальной акустики. Многие корпуса компьютеров также оснащаются дополнительными портами наиболее популярных интерфейсов (USB 2.0, аудио, FireWire). Чтобы подключить эти разъемы к контроллеру на материнской плате предусмотрены специальные прямоугольные порты.

## Интеграция – актуальный тренд

Одна из характерных черт эволюции современных компьютеров – интеграция. В новых материнских платах объединены функции самых разных устройств, которые раньше устанавливались в ПК дополнительно.

Еще совсем недавно набор системной логики Intel включал минимум две микросхемы, теперь же большинство функций северного моста переместилось в чип центрального процессора. Остальные функции собраны в единственной микросхеме, которая называется Platform Controller Hub (PCH). В результате сам термин чипсет (от англ. chipset – набор микросхем) потерял актуальность, поскольку микросхема осталась одна.

Центральные процессоры также постепенно вбирают в себя дополнительные функции: после контроллера оперативной памяти в ЦП переместилась и графическая карта.

**ЧТО ЕСТЬ ЧТО** ?

**01 Южный мост**  
Чипсет материнской платы состоит из двух микросхем – северного и южного мостов. Южный обеспечивает взаимодействие с накопителями и периферийными устройствами. Он может быть оснащен контроллером FireWire.

**02 USB 3.0**  
Новая версия стандарта USB для подключения периферийных устройств. От USB 2.0 отличается увеличенной производительностью: максимальная скорость передачи данных составляет 5 Гбит/с.

**03 IDE**  
Устаревший разъем, используемый для подключения компьютерных комплектующих, в основном, жестких дисков. В современных ПК есть один-два разъема IDE, к каждому из которых можно подключить по два устройства.

**04 SATA/eSATA**  
Иначе Serial ATA – интерфейс подключения дисковых накопителей. К каждому разъему SATA можно подсоединить лишь одно устройство. Существует внешний вариант интерфейса – eSATA.

**05 FireWire**  
Стандарт скоростной передачи данных по кабелю, предназначенный для подключения периферийных устройств. Чаще всего его используют видеокамеры, однако сегодня интерфейс применяется и во внешних приводах.

**06 BIOS**  
Basic Input/Output System – базовая система ввода/вывода. Эта программа после включения ПК управляет важнейшими компонентами системы. В BIOS выполняются основные установки аппаратных характеристик ПК.



## Разъемы на материнской плате

Слоты для плат расширения располагаются в нижней части системной платы. На современных

платах обычно присутствуют слоты PCI и PCI Express (также она обозначается PCIe) для подключе-

ния устройств расширения к одноименным шинам. На сегодняшний день устаревший интерфейс

PCI уже почти не используется, и на многих платах нет соответствующего слота.

### Слоты PCI Express

В зависимости от максимальной скорости передачи данных существует несколько стандартов на интерфейсы PCI Express.

■ **Высокоскоростные интерфейсы PCI Express.** Физически это самые длинные из слотов PCIe, они поддерживают режимы PCI Express x8 и x16. Последний часто называется PCI Express for Graphics (PEG). В разных моделях материнских плат используются от двух до семи длинных слотов PCIe.

Количество и режим работы высокоскоростных интерфейсов PCI Express определяется тем, как

производитель поделит между ними сигнальные линии соответствующей шины. По официальной ее спецификации максимальное количество сигнальных линий равно 20, поэтому при наличии одного слота PEG, работающего в режиме x16 на долю всех остальных интерфейсов останется всего четыре линии шины. Однако многие материнки укомплектованы дополнительным PCIe-контроллером (например, NVIDIA NF200 на Gigabyte GA-P55A-UD7), и на максимальной скорости x16 смогут работать сразу



Самые длинные из слотов PCIe работают в режимах 16x и 8x, однако в зависимости от количества доступных сигнальных линий шины PCI Express их производительность может быть и ниже

две видеокарты. Лишь при одновременной установке трех-четырех видеокарт, что бывает лишь в компьютерах самых продвинутых пользователей, слоты будут переключаться в более медленные режимы x8.

■ **Низкоскоростные интерфейсы PCI Express x1.** Физически это самые короткие слоты, в них устанавливается оборудование, не требующее высокой скорости шины, – например, аудиокарты,

ТВ-тюнеры или контроллеры USB и SATA.

■ **Другие слоты интерфейса PCI Express.** Существуют еще два промежуточных стандарта на слоты PCIe, которые обеспечивают работу в режимах x4 и x8. Физически они представляют нечто среднее между PCIe x1 и x16, которые обычно используются для специфических карт расширения, например для скоростных RAID-контроллеров.



Наиболее популярные слоты расширения на материнских платах – PCI Express x1 1, PCI 2 и PCI Express X16 3

### Сетевые карты

■ Старшие модели системных плат содержат по два гигабитных сетевых контроллера, что весьма удобно в некоторых случаях. Например, для подключения к компьютеру внешних дисковых массивов и медиацентров с LAN-интерфейсом без использования коммутаторов, маршрутизаторов и подобных им устройств. Также с помощью дополнительной сетевой карты

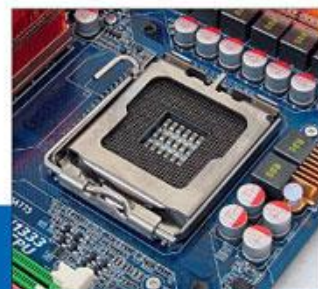
можно сделать более выгодным подключение к Интернету, воспользовавшись, например, услугами двух разных провайдеров с разными тарифными планами. Пара сетевых контроллеров также может работать совместно – в режиме удвоения скорости.

Двумя сетевыми картами оснащаются далеко не все материнские платы, однако в ряде случаев использование пары независимых сетевых контроллеров – очень удобное решение



### ВНИМАНИЕ

⚠ Стандартные разъемы разрабатывались с расчетом на то, чтобы к ним невозможно было подключить не предназначенное для этого устройство. Однако всегда находятся пользователи, обладающие незаурядной силой и упорством, которые пытаются вставить штекеры в неподходящие для них гнезда. Обычно последствия таких действий печальны. Периферийное устройство либо материнская плата (а иногда оба компонента сразу) выходят из строя, причем без всякой надежды на ремонт по гарантии. Поэтому при установке комплектующих будьте внимательны и не прилагайте чрезмерных усилий: если штекер или карта расширения не входит в разъем, необходимо прекратить попытки и обратиться к инструкции.



Процессорные сокет Intel LGA1156 и LGA775 похожи внешне, однако различаются размерами и абсолютно несовместимы друг с другом



## Шины данных

Шина данных – своего рода связующая магистраль, по которой передвигаются потоки информации между различными компо-

нентами компьютера. Физически шина материнской платы существует в виде токопроводящих дорожек и микросхемы с контрол-

лером. Основная характеристика шины данных – ее ширина, выраженная в битах. Это значение определяет количество информа-

ции, которое можно передать за один такт.

На системной плате присутствуют несколько шин.

### Шины подключаемых устройств

Современные материнки обычно оснащаются максимум двумя шинами для подключения плат расширения.

■ **PCI.** Peripheral Component Interconnect. Шина разработана достаточно давно, но и сегодня используется довольно часто: даже на последних моделях системных плат присутствует хотя бы один PCI-слот. В обычных десктопах применяется вариант с шириной 32 бита, при этом тактовая частота составляет 33,3 или 66 МГц (пропускная способность соответственно 133 или 266 Мбит/с).

В настоящее время шина PCI всемерно уступает свои позиции современной высокопроизводительной шине PCI Express.

■ **PCI Express.** Более эффективная компьютерная шина данных, организованная по иному принципу, чем PCI. Соединения между подключенными устройствами называются связями и состоят из нескольких (до 32) двунаправленных последовательных линий (lane) передачи данных. Количество линий определяет пропускную способность шины (см. таблицу).

■ **PCI Express 2.0.** Более современный вариант PCI Express, обладающий целым рядом преимуществ. Главное из них и самое важное для домашнего пользователя – увеличенная до 5 Гбит/с на линию пропускная способность при сохранении совместимости с PCI Express 1.1. Таким образом плату расширения PCI Express 1.1 можно установить в слот PCI Express 2.0. И наоборот, устройства с интерфейсом PCI Express 2.0 будут работать в слотах PCI Express 1.x, но только на скорости не выше 2,5 Гбит/с.

Пропускная способность шины PCI Express 1.1

Число линий PCI Express	Общая пропускная способность, Гбит/с
1	0,5
2	1
4	2
8	4
16	8
32	16

### Внутренние шины данных

Некоторые шины, смонтированные на материнской плате, предназначены исключительно для обмена информацией между устройствами самой платы. Такие шины называются внутренними, и от шин подключения внешних устройств они отличаются большей производительностью. Наиболее популярные перечислены ниже.



Шина HyperTransport работает с частотой 3,2 ГГц и передает до 51,2 Гб данных в секунду

■ **Шина HyperTransport.** Она разработана при самом активном участии компании AMD, применяется в самых разных вычислительных устройствах, включая чипсеты для материнских плат. Шина работает на частотах от 200 МГц до 3,2 ГГц и обеспечивает пропускную способность до 20 800 Мб/с в одном направлении. Это делает HyperTransport универсальной: она способна эффективно соединять как компоненты, требующие быстрого обмена данными (например, процессор и ОЗУ), так и медленные компоненты (например, интерфейсные платы периферийных устройств).

■ **QuickPath Interconnect (QPI).** Разработана компанией Intel для соединения между собой процессора и чипсета. QPI пришла на замену шине Front Side Bus, соеди-

нявшей ЦП и северный мост материнской платы. Процессоры Intel в корпусах LGA1156 (в отличие от моделей ЦП с корпусировкой LGA1366) не имеют внешнего интерфейса QuickPath, так как у них просто нет северного моста чипсета. Однако шина QPI обеспечивает связь между ядрами и встроенным контроллером PCI Express, интегрированным в ЦП, как в чипсете Intel X58 Express.

■ **Direct Media Interface (DMI).** Эта шина также разработана Intel для соединения вместе южного и северного мостов чипсета в одной микросхеме. В системных платах для процессоров с разъемом LGA1156 (в такой корпусировке выпускаются модели Intel Core i3, Core i5, а также некоторые из серий Core i7 и Xeon) шина DMI напрямую связывает микросхему чипсета с процессором.



Чипсет Intel X58 Express содержит микросхему северного моста, но контроллер памяти находится в ЦП. Используемая шина – QPI

### ЧТО ЕСТЬ ЧТО

#### 07 S/PDIF

Sony/Philips Digital Interface – оптический цифровой интерфейс для передачи аудиоданных, совместно разработанный компаниями Sony и Philips. Позволяет выводить звук с минимальными потерями качества звучания.

#### 08 HD Audio

High Definition Audio – звук высокой четкости. Формат аналогового звука, обеспечивающий воспроизведение до восьми (7.1) каналов с высоким качеством (разрядность 24 бита, частота дискретизации до 96 кГц на канал).

#### 09 CMOS

Complementary-symmetry/Metal-Oxide Semiconductor – комплементарная логика на транзисторах типа металл-оксид-полупроводник. Технология построения электронных схем с очень малым энергопотреблением.

#### 10 USB 2.0

Universal Serial Bus – интерфейс подключения ПК цифровых устройств и гаджетов. USB 2.0 отличается от версии 1.1 увеличенной в 40 раз скоростью передачи данных (до 480 Мбит/с).

#### 11 LAN

Local Area Network – локальная вычислительная сеть. Два и более компьютера, объединенных в сеть с помощью коммуникационного оборудования. LAN обычно ограничена масштабом дома или предприятия.

#### 12 Gigabit Ethernet

Общее наименование для семейства протоколов IEEE 802.3ab. Является стандартом передачи данных по проводной локальной сети и обеспечивает максимальную теоретическую пропускную способность 1 Гбит/с.



## Выбор материнской платы

Продумывая конфигурацию своего будущего компьютера, прежде всего стоит выбрать процессор и материнскую плату. Модель материнской платы определяет тип ЦП, тип и объем оперативной памяти, а также количество периферийных устройств, которые удаётся подключить к компьютеру.

Возможности дальнейшего апгрейда, не говоря уже о скорости, самым непосредственным образом связаны с системной платой. Поэтому очень важно принять правильное решение. Впрочем, какой конкретной модели материнки отдать предпочтение, решает пользователь, так что

ниже приведены лишь общие критерии выбора.

Этот процесс можно разделить на несколько этапов.

- 1 Выбор производителя платы и материнской платы.
- 2 Выбор чипсета и типа поддерживаемой оперативной памяти.

3 Выбор поддерживаемого процессора.

4 Выбор необходимых дополнительных функций материнской платы.

Этапы могут меняться местами либо выполняться одновременно. Но указанная выше последовательность наиболее логична.

### Выбор производителя

Intel или AMD? Это главный вопрос, вызывающий постоянные дискуссии на компьютерных форумах, когда дело касается выбора платформы. Сегодня наиболее популярны на рынке системы на базе Intel, в то время как продукция AMD отличается более удачным сочетанием цены и производительности. Также немаловажно, что AMD реже вводит в эксплуатацию новые процессорные сокет и системы на базе этих процессоров более пригодны для апгрейда.

Что же касается выбора производителя собственно материнской платы, то в этом случае однозначных рекомендаций нет. На рынке присутствует огромное количество компаний, предлагающих очень широкий модельный ряд материнских плат. Какому варианту отдать предпочтение, зависит от пожеланий пользователя. Однако лучше всего остановить свой выбор на платах от наиболее известных производителей, у которых есть хорошо наполненные русскоязычные сайты и указаны телефоны технической поддержки.

### ФОРМ-ФАКТОРЫ МАТЕРИНСКИХ ПЛАТ

Форм-фактор или типоразмер материнской платы персонального компьютера – это стандарт, который определяет следующие параметры:

- физические размеры платы;
- места ее крепления к корпусу компьютера;
- расположение интерфейсов шин, портов ввода/вывода, разъема ЦП

и слотов для оперативной памяти, а также тип разъема для подключения блока питания.

Форм-фактор обеспечивает совместимость материнских плат с корпусами, платами расширения и прочими компонентами ПК, выпускаемыми различными производителями. Наиболее распространенные типоразмеры материнских

плат для ПК приводятся в следующей таблице.

Крупные компании, выпускающие ПК, такие как Apple или Hewlett Packard, самостоятельно производят все части для своих компьютеров, нередко отходя от требований стандарта форм-фактора. Апгрейд таких систем своими силами ограничен, а нередко и невозможен.

Форм-фактор	Размеры, мм	Разработчик	Год введения	Описание
<b>Устаревшие</b>				
AT	305x279/330	IBM, 1984	1984	Системные платы «классических» компьютеров IBM PC AT
Baby-AT	216x254/330	IBM, 1990	1990	Использовались в старых IBM PC XT
<b>Применяемые в настоящее время</b>				
ATX	305x244	Intel, 1995	1995	Платы для системных блоков типа MiniTower и Full Tower
microATX	244x244	Intel, 1997	1997	Более компактная современная версия ATX
FlexATX	244x191/244	Intel, 1999	1999	Замена для microATX
<b>Компактные</b>				
Nano-ITX	120x120	VIA, 2005	2005	Сверхкомпактные системные платы
Pico-ITX	100x72	VIA, 2007	2007	Платы для ультракомпактных встраиваемых систем

### Выбор дополнительных функций

Следует заранее определиться с тем, сколько жестких дисков и прочих накопителей будет установлено в ПК, а главное, какими платами расширения необходимо оснастить компьютер. Соответ-

ственно, из этого следует исходить при выборе модели материнской платы. Учтите, что многие производительные видеокарты PCI Express выполнены в двухслотовом стандарте, то есть при уста-

новке в плату блокируют соседний слот, предназначенный для какого-либо еще оборудования.

Большинство материнских плат имеют интегрированную звуковую карту. Она не может соперни-

чать по своим возможностям с дискретным звуком.

### Возможности разгона

Многие производители и почти все крупные в их числе предоставляют пользователю возможность разгона компьютерной системы. Причем оверклокинг осуществляется как традиционно через меню настроек BIOS, так и из-под Windows. Существуют решения, которые позволяют из-

менять настройки BIOS даже удаленно – с другого подключенного к Сети ПК. Многие модели материнских плат снабжаются специальными утилитами, позволяющими программно изменять тактовые частоты и напряжение ядра, а если пользователь недостаточно подготовлен, предо-

ставлять функцию автоматического разгона на максимальную производительность без потери в стабильности. Все эти функции полезны, однако стоит помнить, что в большинстве случаев продавец откажет в гарантийном ремонте материнской платы, подвергнувшейся разгону.

