

Глава 1. Что такое ноутбук

В наше время ноутбуки имеют большую популярность среди компьютерной техники. По данным исследовательского агентства Discovery Research Group продажи ноутбуков стремительно растут: по сравнению с 2006 годом объем российского рынка ноутбуков вырос на 22%. Такой рост достигается благодаря специфическим преимуществам портативных компьютеров перед настольными системами.

Ноутбуки более компактны и мобильны, их можно использовать практически в любом месте. По производительности современные модели не уступают обычным компьютерам: мощные ноутбуки серии «замена настольного ПК» легко справляются с играми, программами трехмерного моделирования, аудио- и видеомонтажом. В данной главе мы рассмотрим принципиальные отличия архитектуры портативных компьютеров от своих настольных собратьев, а также специфику работы с ноутбуками.

Отличия ноутбука от стандартного ПК в плане архитектуры

Главное отличие ноутбука от настольного компьютера в компактности, возможности автономной работы и мобильности. По функциональности современные портативные модели мало отличаются от стандартных компьютеров. К сожалению, этого нельзя сказать о цене — мощные ноутбуки гораздо дороже настольных ПК с аналогичными характеристиками.

За компактность пользователю приходится расплачиваться не только деньгами, но и невозможностью обновления большинства комплектующих — применяемые в ноутбуках технические решения довольно сложны, а количество взаимозаменяемых деталей очень мало. Можно поменять оперативную память, жесткий диск, процессор или CD (DVD) дисковод, но что касается видеокарты или системной (материнской) платы — их заменить невозможно.

Аккумулятор

Архитектура ноутбуков имеет значительные особенности по сравнению с традиционными настольными ПК. Ноутбук — это полностью автономная вычислительная система, оборудованная встроенным дисплеем, клавиатурой, указательным устройством (как правило, сенсорной панелью) и аккумулятором. Кроме того, небольшие габариты ноутбука накладывают определенные ограничения на размер всех его внутренних компонентов.

Принципиальное отличие ноутбуков от настольных компьютеров — наличие аккумуляторной батареи, позволяющей некоторое время работать с ноутбуком где угодно даже при отсутствии электричества (рис. 1.1). Поэтому важная характеристика ноутбука — время его автономной работы при питании от встроенного аккумулятора. У современных моделей это время колеблется от 2,5 до 8 часов.



Рис. 1.1. Аккумулятор ноутбука

Другая особенность ноутбука заключается в том, что условия его эксплуатации при автономной работе могут существенно отличаться от условий работы настольного компьютера. Конструкция аккумулятора и остальных комплектующих портативных компьютеров должна быть надежной и учитывать следующие факторы:

- ❑ повышенную вибрацию;
- ❑ возможность падения ноутбука с некоторой высоты;
- ❑ резкие перепады температур.

Более того, архитектура ноутбука и всех входящих в него блоков должна обеспечивать минимальное энергопотребление при автономной работе от батареи. Как уменьшить энергопотребление ноутбука при работе от аккумулятора подробно рассказывается в следующем разделе «Специфика работы с ноутбуком».

Жидкокристаллический дисплей

В отличие от настольных компьютеров в ноутбуках имеется встроенный жидкокристаллический дисплей. Если для стационарного компьютера можно приобрести жидкокристаллический либо ЭЛТ-монитор, то в ноутбуках всегда использовались только жидкокристаллические экраны (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Жидкокристаллический дисплей ноутбука

При производстве портативных жидкокристаллических матриц применяются специальные технологии, позволяющие достичь максимального удобства при работе с ноутбуком. Например, технология TN TFT увеличивает угол обзора до 140 градусов против обычных 90 градусов за счет дополнительного наружного пленочного покрытия. Технология In-Plane Switching, называемая также Super-TFT, расширяет угол обзора почти до 170 градусов за счет использования более точного механизма управления ориентацией жидких кристаллов. Разумеется, матрицы с широким углом обзора имеют не только плюсы (к которым, помимо вышесказанного, относятся повышенные яркость и контрастность), но и минусы. К таковым можно причислить высокое энергопотребление — на дисплей приходится около 30% общего расхода энергии ноутбуком.

Жидкокристаллические модули для ноутбуков превосходят свои настольные аналоги по рабочему разрешению, достигающему 2048 на 1536 пикселей у 15-дюймовой панели. Однако это справедливо в первую очередь для достаточно дорогих ноутбуков, младшие модели, как правило, оснащаются панелями с разрешением 1024 на 768 пикселей — точно таким же, как и у настольных мониторов.

Производители матриц для ноутбуков стараются учитывать весь спектр задач, который встанет перед их продукцией в процессе использования. Тем не менее, экранные модули для ноутбуков существенно отличаются от своих настольных собратьев. В портативном варианте жидкокристаллический экран почти всегда имеет одну лампу подсветки и одно зеркало по длинной стороне, или же две слабые лампы по коротким сторонам. В настольном варианте у жидкокристаллических мониторов почти всегда две лампы подсветки по длинной стороне.

Отдельного внимания заслуживают широкоформатные матрицы для ноутбуков, набирающие популярность во всем мире. Размер диагонали таких матриц начинается от 14 дюймов (стандарт Wide XGA) и доходит до 17 дюймов, при этом разрешение может достигать 1600 на 1050 точек. Все подобные матрицы относятся к рассмотренному выше классу жидкокристаллических экранов с повышенным углом обзора. Соотношение сторон таких матриц 16:9 или 16:10 позволяет с максимальным комфортом и под любым углом зрения смотреть на ноутбуке видео, а также использовать его везде, где требуется большое поле обзора, например при работе с базами данных или для современных стратегических компьютерных игр.

Внутреннее устройство ноутбука

Разобравшись с характеристиками аккумулятора и экрана ноутбука, заглянем внутрь и попытаемся определить, чем же отличаются внутренние устройства портативного компьютера от своих настольных собратьев. В ноутбуках присутствуют те же компоненты, что и в обычных стационарных компьютерах:

- материнская (системная) плата;
- процессор;
- оперативная память;
- видеокарта;
- звуковая карта;
- жесткий диск;
- дисковод для компакт-дисков (CD, DVD);
- сетевая карта;
- разъемы для подключения различных внешних устройств.

Все эти компоненты изначально проектируются для портативного применения с учетом небольших размеров корпуса ноутбука и отсутствия мощной системы охлаждения (рис. 1.3).

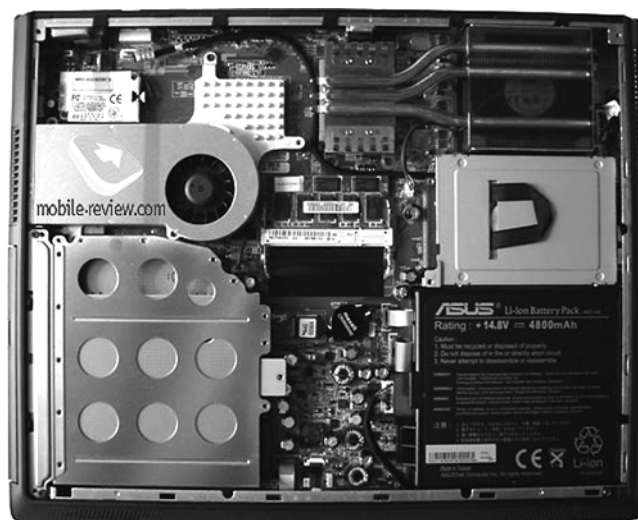


Рис. 1.3. «Внутренности» ноутбука

В ноутбуках применяются мобильные модификации наборов микросхем материнской платы. **Центральные процессоры** стали первым компонентом ПК, при создании которых были учтены требования компактности и мобильности. Ведущие разработчики процессоров Intel и AMD предложили модификации для ноутбуков, оснащенные системами энергосбережения. Для оптимизации энергопотребления было реализовано динамическое управление питанием процессора на уровне ядра, а также снижено предельное напряжение центрального процессора. Это позволило увеличить время работы ноутбуков от батарей, но отрицательно сказалось на производительности.

Тип процессора оказывает огромное влияние на габариты и мощность портативного компьютера. В ноутбуках класса «замена настольного ПК» применяются процессоры Athlon 64 и Pentium 4. Они обеспечивают максимальную мощность, однако из-за отсутствия эффективных систем энергосбережения быстро расходуют заряд батарей и нуждаются в хорошей системе охлаждения. Как следствие, ноутбуки с этими процессорами имеют большие габариты и массу. Наиболее многочислен класс ноутбуков с процессорами AMD Turion, Pentium M, Celeron и Intel Core Duo. Здесь можно встретить широкий спектр моделей с самым разным энергопотреблением, производительностью и ценой.

По пути снижения энергопотребления пошли и разработчики **видеокарт** для ноутбуков. В портативных ПК, как правило, используются интегрированные (встроенные в материнскую плату в виде небольшой микросхемы) видеокарты. В ноутбуках более высокой ценовой категории применяются видеоадаптеры, выполненные в виде отдельной платы, чем-то напоминающие своих собратьев для настольных ПК. Такие графические контроллеры позволяют работать со сложной 3D-графикой, дизайнерскими и конструкторскими программами. Однако они, как и интегрированные видеокарты, не могут быть заменены, подобно видеоадаптерам в настольных компьютерах. Объясняется это тем, что тип и мощность графической

подсистемы выбираются изготовителем еще на стадии проектирования платформы для ноутбука.

Портативные компьютеры все чаще применяются в качестве мультимедийного центра для работы с графикой, просмотра DVD-фильмов и игр. Если для просмотра видео и работы с двумерными графическими программами достаточно возможностей интегрированных видеоадаптеров, то для современных игр и 3D-графики требуются дорогостоящие графические контроллеры, не уступающие по мощности видеокартам настольных компьютеров. В современных ноутбуках можно встретить графические адаптеры практически любого уровня, от аналогов самых мощных графических процессоров для настольных систем до микросхем, разработанных несколько лет назад.

Жесткие диски для настольных компьютеров и для ноутбуков реализуют единый принцип хранения информации — магнитную запись на вращающийся носитель. Эти диски имеют примерно одинаковую конструкцию: корпус, в котором установлены двигатель со шпинделем, несущим на себе магнитные пластины, и устройство позиционирования блока магнитных головок. На этом их сходства заканчиваются.

Различия же между жесткими дисками для ноутбуков и стандартных компьютеров — это следствие разницы между двумя типами ПК: прежде всего ноутбуки должны иметь небольшие размеры и массу. Кроме того, в силу специфики автономной работы портативные компьютеры предъявляют жесткие требования к энергопотреблению комплектующих и их надежности. Эти требования сказываются и на основных характеристиках жестких дисков:

- ❑ отсутствие высоких скоростей вращения шпинделя;
- ❑ отсутствие больших ускорений при перемещении головок;
- ❑ возможность запарковать головки и остановить шпиндель в нерабочем режиме (некоторые также умеют снижать скорость вращения шпинделя);
- ❑ минимизация потерь энергии на «неполезную» работу (трение в подшипниках, нагрев платы электроники и т.д.).

Современный жесткий диск для мобильных компьютеров оснащается максимум двумя пластинами (четыре головки чтения-записи). Максимальная частота вращения шпинделя на сегодня 7200 оборотов в минуту, но большинство выпускаемых для ноутбуков жестких дисков имеют частоту вращения 5400 оборотов в минуту. Для настольных ПК применяются жесткие диски со скоростью вращения 7200 и 10000 оборотов.

Жесткие диски для портативных компьютеров также изначально проектируются с учетом небольших габаритов. В ноутбуках используются накопители меньшего, чем в настольных ПК, размера — 2,5-дюйма и даже 1,8-дюймов, что позволяет создавать ультрапортативные модели и ноутбуки с несколькими жесткими дисками. Портативные жесткие диски обычно имеют размеры 63,5 мм в длину и 9,5 мм в высоту.

Ограничение на размер диска самым непосредственным образом влияет на его характеристики. Во-первых, шириной диска ограничивается максимальный диаметр пластины и, следовательно, ее емкость. Во-вторых, от толщины диска зависит количество пластин (и головок), которые можно установить в привод. Кроме того,

толщина диска ограничивает размеры привода блока головок, а значит, и максимальное ускорение, которое он может придать головкам.

Таковы характеристики «типичного» диска для портативных компьютеров, однако в ноутбуках, относящихся к классу «замена настольных ПК», нередко применяются жесткие диски формфактора 3,5-дюйма, объем которых достигает 120 Гбайт. В то время как емкость жестких дисков в ноутбуках средней ценовой категории колеблется в пределах 60-80 Гб.

Некоторые производители начали выпускать ноутбуки с флэш-памятью вместо жесткого диска. Например, компания Fujitsu, которая анонсировала портативные компьютеры LifeBook P1610 (рис. 1.4) и B6210. Флэш-накопитель хоть и обладает меньшим объемом (от 16 до 32 Гбайт), но помогает уменьшить шум, вес, энергопотребление, время загрузки и доступа к данным. Отсутствие движущихся частей позволяет сохранить данные при падении ноутбука и не зависеть от погодных условий.



Рис. 1.4. Ноутбук Fujitsu LifeBook P1610

Однако высокие цены на флэш-память не позволяют начать массовое производство ноутбуков на ее основе. Новинки от Fujitsu были ориентированы, прежде всего, на корпоративных заказчиков, которым важна повышенная сохранность данных и другие преимущества флэш-накопителей. 16 Гбайт флэш-памяти добавляют к стоимости ноутбука 700 долларов, а 32 Гбайт обходятся в 1200 долларов. Такие ноутбуки в настоящее время производятся только по заказу. Но при падении цен на флэш-диски возможно быстрое развитие данной технологии и ее массовое распространение.

Мобильные **дисководы для компакт-дисков** (CD и DVD) также уступают полноразмерным моделям в настольных ПК, но уже по скорости записи. Различаются они и конструкцией: для экономии места разработчики размещают оптический блок и лазер непосредственно на выдвигающемся лотке, хотя сейчас появляется все больше моделей со щелевой загрузкой дисков. В настольном компьютере может быть несколько дисководов для дисков разных категорий. Ноутбук же оснащается одним универсальным дисководом для компакт-дисков, позволяющим читать и записывать CD- и DVD-диски практически любых форматов. В дорогих моделях ноутбуков возможна запись даже двухслойных DVD-дисков.

В портативных ПК применяются те же микросхемы **оперативной памяти**, что и в настольных, но конструкция модулей памяти для ноутбуков отличается. Во все современные ноутбуки устанавливаются компактные высокоскоростные модули формата SO-DIMM (Small Outline DIMM). Объем оперативной памяти в ноутбуках колеблется от 512 Мбайт до 4Гбайт, причем, как правило, это двуканальные модули памяти DDR2. При необходимости объем оперативной памяти можно расширить, если это позволяет конструкция ноутбука. В настольных системах обычно имеется четыре слота для установки модулей оперативной памяти, в ноутбуках таких слотов максимум два.

Существенное отличие архитектуры ноутбука от своего настольного собрата заключается в наличии дополнительных комплектующих — Web-камеры, беспроводных адаптеров и т.п. Большинство из них могут быть подключены к стандартным компьютерам в виде внешних устройств.

Коммуникационные устройства

Поскольку ноутбуки могут использоваться в любом месте, современные модели оснащаются различными коммуникационными устройствами для обмена информацией с внешним миром и подключения к Интернету:

- модем;
- Wi-Fi-адаптеры;
- Bluetooth;
- Web-камера.

Модем позволяет получить доступ к Интернету посредством телефонных линий. Для владельца ноутбука, который может оказаться в ситуации, когда имеется только коммутируемый доступ, наличие модема иногда оказывается спасением. В современных ноутбуках обычно используются «программные», или Windows-модемы, являющиеся частью микросхем системной платы.

Что касается беспроводной связи, в настоящее время существуют три основных технологии: Wi-Fi, Bluetooth и передача данных в сотовых сетях. Несмотря на неоднократные попытки разработать ноутбук со встроенным сотовым модемом, популярности такие решения не получили, и магистральным направлением развития стали первые два.

Встроенный **Bluetooth-адаптер** позволяет заменить кабели и инфракрасный порт. Он ориентирован, прежде всего, на объединение в единое целое множества устройств, с которыми работают современные пользователи ПК. Bluetooth может быть

использован для подключения ноутбука к Интернету через сотовый телефон (телефон также должен быть оснащен Bluetooth), передачи файлов, печати на Bluetooth-принтеры и т.д. При этом устройства, соединяемые через Bluetooth, могут находиться на расстоянии до 10 метров (в спецификациях большинства Bluetooth-адаптеров приводятся цифры 30 метров, а иногда и более, в реальной же жизни 10 метров — это расстояние, на которое можно уверенно рассчитывать).

Современные ноутбуки средней ценовой категории и выше оснащены средствами беспроводной связи **Wi-Fi**. Wi-Fi (сокращенно от английского «Wireless Fidelity») — стандарт для широкополосной радиосвязи, предназначенной для организации локальных беспроводных сетей (Wireless LAN).

Ноутбук оснащен клиентским Wi-Fi приемо-передающим устройством, благодаря чему пользователь может подключаться к локальной сети и получать доступ в Интернет через так называемые беспроводные точки доступа или хотспоты. Wi-Fi-адаптер в любой момент времени может пребывать в одном из пяти состояний:

- Выключен. Устройство не функционирует.
- Бездействие. Большинство схем выключено, функционируют только некоторые подсистемы, ответственные за переключение в другие режимы.
- Прослушивание. Адаптер «слушает» трафик, но не передает данных процессору.
- Прием. Адаптер принимает, декодирует и передает сетевой трафик на ПК.
- Передача. Адаптер кодирует и передает данные с ноутбука в эфир.

Рассмотрим принцип работы Wi-Fi сетей. Обычно схема Wi-Fi сети содержит не менее одной точки доступа (access point) и не менее одного клиента (компьютер с Wi-Fi-адаптером). Так же возможно подключение двух клиентов в режиме точка-точка, когда точка доступа не используется, а клиенты соединяются посредством сетевых Wi-Fi-адаптеров «напрямую». Точка доступа передает свой идентификатор (сетевое имя) с помощью специальных сигнальных пакетов. Если Wi-Fi-адаптер ноутбука находится в режиме прослушивания эфира и «поймает» идентификатор точки доступа, компьютер начинает определять, возможно ли подключение к ней. Если подключение возможно пользователь ноутбука, оснащенного Wi-Fi-адаптером, может подсоединиться к беспроводной сети и воспользоваться предоставляемыми ею услугами.

Состав и количество дополнительных коммуникационных устройств зависит от модели ноутбука и влияет на его стоимость. В последнее время очень широкое распространение получили средства подключения к беспроводным сетям. Однако ноутбук со встроенным беспроводным адаптером и Bluetooth будет стоить значительно дороже своего собрата, не оснащенного подобными устройствами.

Разъемы ноутбука

Как и в настольном компьютере, в ноутбуке имеется большое количество различных разъемов (рис. 1.5), к которым подключаются периферийные устройства (мышь, клавиатура, принтер, сканер, внешние накопители, платы расширения и т.д.). Однако, помимо USB-портов, аудио и видео разъемов, гнезд для подключения сетевого кабеля, в портативных компьютерах имеются разъемы, отсутствующие в настольных ПК.



Рис. 1.5. Разъемы ноутбука

С появлением ноутбуков остро встал вопрос о создании универсального и компактного интерфейса для подключения внешних устройств. Таким универсальным интерфейсом стал интерфейс **PCMCIA**, разработанный одноименной ассоциацией (Personal Computer Memory Card International Association), объединяющей компании, разрабатывающие периферийные устройства для портативных компьютеров. Для PCMCIA сегодня принято использовать более «благозвучный» термин **PC Card**.

Устройства PC Card размером с обычную кредитную карточку являются альтернативой обычным платам расширения, подключаемым к компьютеру. В этом стандарте выпускаются практически вся периферия к ноутбукам: модули памяти, модемы и факс-модемы, сетевые карты, звуковые карты, жесткие диски, интерфейсы оптических дисководов и многое другое.

Разъем PC Card представляет собой 68-контактный механический соединитель. На стороне модуля PC Card расположен соединитель-розетка, а на стороне компьютера — соединитель-вилка. PC Card позволяет осуществлять «горячее» подключение и отключение устройств при работающем ноутбуке.

Другой разъем, которым обычно оснащают ноутбуки — это **IEEE1394**. Изобретателем этого высокоскоростного последовательного интерфейса можно считать компанию Apple. Скорость передачи данных через IEEE 1394a ограничена 400 Мбит в секунду, максимальное расстояние до 4,5 метров. IEEE 1394b поддерживает скорость передачи данных до 3,2 Гбит в секунду при максимальном расстоянии 100 метров.

Разъем IEEE1394 обеспечивает внешнее подключение периферийных устройств к портативному компьютеру и возможность извлечения и установки аппаратных средств без выключения питания ноутбука.

В отличие от USB, которая ориентирована, прежде всего, на устройства ввода, телекоммуникационное оборудование, принтеры, аудио и видео устройства, удел IEEE 1394 — это высокоскоростные устройства хранения данных, сканеры и цифровая видеотехника.

Таким образом, в настоящее время на рынке представлено огромное число моделей ноутбуков. Независимо от конкретного производителя и ценовой категории при работе с ноутбуком имеется своя специфика. Во-первых, ноутбук — это компактная, укомплектованная всем необходимым для пользователя, система. При этом к ней можно подключать различные внешние устройства, многие из которых имеются в самом ноутбуке. Другая особенность ноутбуков заключается в возможности автономной работы. Здесь следует уделять внимание оптимизации расходов электропитания. И, наконец, большинство комплектующих портативного компьютера практически не поддаются модернизации, а ремонт или замена жизненно важных частей ноутбука в сервисном центре — процедура не из дешевых. Поэтому портативные компьютеры требуют особого бережного обращения.

Резюме

В этой главе Вы познакомились с особенностями портативных компьютеров и их принципиальными отличиями от своих настольных собратьев в плане архитектуры. Теперь Вы знаете, какие виды ноутбуков существуют, как правильно эксплуатировать аккумулятор ноутбука, какие компоненты ноутбука можно модернизировать и какие нехитрые приемы помогут Вам избежать неприятных последствий при ремонте ноутбука в сервисном центре.

Вы научились правильно эксплуатировать своего портативного помощника, увеличивать продолжительность его автономной работы и обеспечивать его безопасность. В следующих главах Вы познакомитесь с программным обеспечением, использование которого сделает Вашу работу с ноутбуком более комфортной.