

ные накопители, встроенные в мобильные устройства или подключаемые к компьютеру через USB-порт. Информационная емкость карт памяти может достигать 512 Мбайт.

К недостаткам flash-памяти следует отнести то, что не существует единого стандарта и различные производители изготавливают несовместимые друг с другом по размерам и электрическим параметрам карты памяти.

## Вопросы для размышления

1. Каковы основные правила хранения и эксплуатации различных типов носителей информации?



## Практические задания

- 1.4. Составить сравнительную таблицу основных параметров устройств хранения информации (емкость, скорость обмена, надежность хранения информации, цена хранения одного мегабайта).

### 1.2.3. Устройства ввода информации

**Клавиатура.** Универсальным устройством ввода информации является клавиатура (рис. 1.9). Клавиатура позволяет вводить числовую и текстовую информацию. Стандартная клавиатура имеет 104 клавиши и 3 информирующих о режимах работы световых индикатора в правом верхнем углу.

**Координатные устройства ввода.** Для ввода графической информации и для работы с графическим интерфейсом программ используются координатные устройства ввода информации: манипуляторы (*мышь*, *трекбол*), сенсорные панели *тачпад* и графические планшеты.

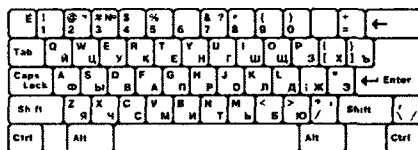


Рис. 1.9. Клавиатура

В оптико-механических манипуляторах *мышь* и *трекбол* основным рабочим органом является массивный шар (металлический, покрытый резиной). У мыши он вращается при перемещении ее корпуса по горизонтальной поверхности, а у трекбола вращается непосредственно рукой.

Вращение шара передается двум пластмассовым валам, положение которых с большой точностью считывается инфракрасными оптопарами (то есть парами «светоизлучатель-фотоприемник») и затем преобразуется в электрический сигнал, управляющий движением указателя мыши на экране монитора. Главным «врагом» мыши является загрязнение, а способом борьбы с ним — использование специального «мышинного» коврика.

В настоящее время широкое распространение получили оптические мыши, в которых нет механических частей. Источник света, размещенный внутри мыши, освещает поверхность, а отраженный свет фиксируется фотоприемником и преобразуется в перемещение курсора на экране.

Разрешающая способность мышей обычно составляет около 600 dpi (dot per inch — точек на дюйм). Это означает, что при перемещении мыши на 1 дюйм (1 дюйм = 2,54 см) указатель мыши на экране перемещается на 600 точек.

Манипуляторы имеют обычно две кнопки управления, которые используются при работе с графическим интерфейсом программ. В настоящее время появились мыши с дополнительным колесиком, которое располагается между кнопками. Оно предназначено для прокрутки вверх или вниз не уместяющихся целиком на экране изображений, текстов или Web-страниц.

Современные модели мышей и трекболов часто являются беспроводными, то есть подключаются к компьютеру без помощи кабеля (рис. 1.10).

В портативных компьютерах вместо манипуляторов используется сенсорная панель *тачпад* (от английского слова TouchPad), которая представляет собой панель прямоугольной формы, чувствительную к перемещению пальца и нажатию пальцем. Перемещение пальца по поверхности сенсорной панели преобразуется в перемещение курсора на экране монитора. Нажатие на поверхность сенсорной панели эквивалентно нажатию на кнопку мыши.

Для рисования и ввода рукописного текста используются *графические планшеты* (рис. 1.11). С помощью



Рис. 1.10. Манипуляторы оптическая беспроводная мышь и трекбол



Рис. 1.11. Графический планшет

специальной ручки можно чертить, рисовать схемы, добавлять заметки и подписи к электронным документам. Качество графических планшетов характеризуется разрешающей способностью, которая измеряется в lpi (lines per inch — линиях на дюйм) и способностью реагировать на силу нажатия пера.

В хороших планшетах разрешающая способность достигает 2048 lpi (перемещение пера по поверхности планшета на 1 дюйм соответствует перемещению на 2048 точек на экране монитора), а количество воспринимаемых градаций нажатий на перо составляет 1024.

**Сканер.** Для оптического ввода в компьютер и преобразования в компьютерную форму изображений (фотографий, рисунков, слайдов), а также текстовых документов используется *сканер* (рис. 1.12).

Сканируемое изображение освещается белым светом (черно-белые сканеры) или тремя цветами (красным, зеленым и синим). Отраженный свет проецируется на линейку фотоэлементов, которая движется, последовательно считывает изображение и преобразует его в компьютерный формат. В отсканированном изображении количество различаемых цветов может достигать десятков миллиардов.

Системы распознавания текстовой информации позволяют преобразовать отсканированный текст из графического формата в текстовый. Такие системы способны распознавать текстовые документы на различных языках, представленные в различных формах (например, таблицах) и с различным качеством печати (начиная от машинописных документов).

Разрешающая способность сканеров составляет 600 dpi и выше, то есть на полоске изображения длиной 1 дюйм сканер может распознать 600 и более точек.

**Цифровые камеры и ТВ-тюнеры.** Последние годы все большее распространение получают *цифровые камеры* (видеокамеры и фотоаппараты — рис. 1.13). Цифровые камеры позволяют получать видеоизображение и фотоснимки непосредственно в цифровом (компьютерном) формате.

Цифровые видеокамеры могут быть подключены к компьютеру, что позволяет сохранять видеозаписи в компьютерном формате.

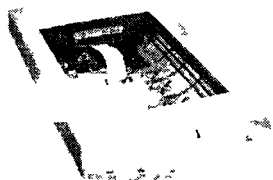


Рис. 1.12. Сканер

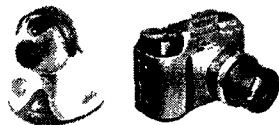


Рис. 1.13. Web-камера и цифровая фотокамера

Для передачи «живого» видео по компьютерным сетям используются недорогие Web-камеры, разрешающая способность которых обычно не превышает 640×480 точек.

Цифровые фотоаппараты позволяют получать высококачественные фотографии с разрешением до 2272×1704 точек (всего до 3,9 млн пикселей). Для хранения фотографий используются модули flash-памяти или жесткие диски очень маленького размера. Запись изображений на жесткий диск компьютера может осуществляться путем подключения камеры к компьютеру.

Если установить в компьютер специальную плату (ТВ-тюнер) и подключить к ее входу телевизионную антенну, то появляется возможность просматривать телевизионные передачи непосредственно на компьютере.

**Звуковая карта.** Звуковая карта производит преобразование звука из аналоговой формы в цифровую. Для ввода звуковой информации используется микрофон, который подключается к входу звуковой карты. Звуковая карта имеет также возможность синтезировать звук (в ее памяти хранятся звуки различных музыкальных инструментов, которые она может воспроизводить).

Многие звуковые платы имеют специальный игровой порт (GAME-порт), к которому подключаются игровые манипуляторы (джойстики), которые предназначены для более удобного управления ходом компьютерных игр.



### Вопросы для размышления



1. Какие основные группы клавиш можно выделить на клавиатуре и каково их назначение?
2. Какие существуют типы координатных устройств ввода и каков их принцип действия?



### Практические задания

- 1.5. Экспериментальным путем определить разрешение вашей мыши. Сравнить со значением, приведенным в техническом описании.