

## ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №4. ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ И ОБРАБОТКИ БАЗ ДАННЫХ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аппаратные средства являются базой информационных технологий, поэтому выбор компьютера и периферийного оборудования существенно влияют на эффективность информационных технологий. Различные виды профессиональной деятельности зачастую предъявляют совершенно различные требования к компьютерному оборудованию, и специалисту важно уметь оптимально подбирать компьютерную технику.

Мы не будем останавливаться на устройстве базового комплекта персонального компьютера, состоящего из системного блока, клавиатуры и мыши, поскольку при изучении предмета «Информатика» этот материал подробно изучается в разделе основных сведений о ПК.

Причин использования персональных компьютеров (ПК) в профессиональной деятельности может быть множество, и в зависимости от целей и решаемых задач для автоматизации рабочего места специалиста выбирается определенный тип компьютера.

Если вы бухгалтер, то для автоматизации трудоемкого бухгалтерского учета необходимо приобрести настольный ПК. Менеджеру, работа которого связана с разъездами, подойдет ноутбук для качественного оформления договоров и облегчения работы с клиентской базой данных. Желание автоматизировать учет товаропотоков приведет коммерсанта к мысли о приобретении мобильного карманного компьютера (планшета или смартфона). А для инвентаризации крупных складов подойдет пока еще не очень привычный для нас носимый (надеваемый) компьютер - что-то среднее между наручными часами и смартфоном.

Все компьютеры можно разделить на несколько категорий:

*базовые настольные ПК* - универсальные настольные ПК;

*мобильные компьютеры* - планшетные ПК, ноутбуки, смартфоны, носимые компьютеры;

*специализированные ПК* - сетевые компьютеры, рабочие станции и серверы высокого уровня;

*суперкомпьютерные системы.*

Каждой категории компьютеров соответствует своя специфичная программно-аппаратная инфраструктура.

## 2.1. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ НАСТОЛЬНЫЕ ПК

Что такое настольный компьютер, объяснять никому не надо - это устройство, чтобы красиво оформлять любые тексты, бланки и договоры; вести бухгалтерский учет; управлять финансами организации и работать с клиентской базой данных, а также выполнять различные расчеты, рисовать, слушать музыку и смотреть фильмы, обмениваться посланиями в социальных сетях или по электронной почте, или «прогуливаться» по всемирной сети Интернет.

Обычный настольный персональный компьютер состоит из системного блока, монитора, клавиатуры и мыши (минимальная конфигурация).

Самая важная часть компьютера - системный блок, содержащий *процессор* и *оперативную память* (RAM) - сердце и мозг ПК, *жесткий диск* (HDD - hard disk drive), *приводы для чтения и записи информации с оптических дисков* (CD, DVD или Blu-rayDisk) и несколько так называемых портов (COM, LPT, USB) - плат, снабженных разъемами для присоединения к компьютеру дополнительных устройств: для печати - принтера, для связи с другими компьютерами и выхода в Интернет - модема, для ввода изображений в компьютер - сканера и некоторых других устройств.

Архитектура современных компьютеров была предложена фирмой *IBM* и используется с некоторыми изменениями и сейчас. Сначала это были *IBM PC-XT*, потом *IBM PC-AT* совместимые компьютеры. Сейчас с *IBM* по архитектуре совместимы компьютеры на базе процессоров *Intel* и *AMD*, которые производят не только в США, но и в Европе, Азии фирмы-производители, принявшие стандарт фирмы *IBM*. Именно для этих компьютеров используется операционная система *Windows* знаменитой фирмы *Microsoft*.

Однако существует и другой стандарт – *Apple*, на базе которого выпускаются компьютеры серии *Mac Pro* (настольные компьютеры) и *iMac* (моноблоки). Для компьютеров этой группы существует свое «яблочное» программное обеспечение, в частности своя операционная система *macOS X*.

В чем принципиальная разница между *IBM* и *Apple*? Первая из них выбрала тактику открытой архитектуры (с продажей патентов). Любая фирма, приобретя патент, может наладить производство компьютеров по технологии *IBM*. Таким образом, возможна сборка ПК из независимо изготовленных деталей. Именно это и обеспечило широкое распространение компьютеров *IBM*.

Фирма *Apple* не продает свои патенты, поэтому компьютеры этой фирмы дороже и менее распространены.

### **Это интересно**

Фирма Apple в 1984 г. впервые в мире создала компьютер Macintosh с непривычным тогда графическим интерфейсом и мышью, над которой потешался весь компьютерный мир.

Как они были неправы! Тогда еще никто не знал, что будущие ПК будут все больше походить на Mac.

В практической деятельности важным моментом работы с компьютером является сохранение информации пользователем. Для этого используются *оптические диски* (CD, DVD, BD), *USB-флеш-накопители* (флешки), *карты памяти* и *внешние жесткие диски*. Все перечисленные устройства относятся к устройствам долговременной памяти.

Оптические *CD-диски* могут хранить информацию объемом до 700 Мб. Для записи используются диски с маркировкой CD-R (однократная запись информации) и CD-RW (перезаписываемые диски).

Стандарт *DVD* позволяет хранить и считывать большой объем информации. Физически DVD может иметь одну или две рабочие стороны и один или два рабочих слоя на каждой стороне. От их количества зависит ёмкость диска – до 17 Гб.

### **Это интересно**

Знаете ли вы, как расшифровывается аббревиатура DVD? Ну, разумеется, знаете - цифровой видеодиск. Именно такое определение прочно закрепилось в умах большинства пользователей. Но изначально эти три буквы обозначали DigitalVersatileDisc, т.е. цифровой универсальный диск. Со временем слово Versatile заменилось на более благозвучное video, поскольку этот формат был прежде всего способом распространения видеофильмов.

На оптических носителях *Blu-rayDisk* (или BD) можно сохранить информацию до 100 Гб. BD-диски, как и DVD, также могут иметь несколько рабочих слоев.

### **Это интересно**

В названии Blu-ray буква «e» была намеренно исключена из слова «blue», чтобы получить возможность зарегистрировать товарный знак, так как выражение «blueray» является часто используемым и не может быть зарегистрировано как товарный знак.

Интерфейс *USB* (ю-эс-би, англ. UniversalSerialBus - «универсальная последовательная шина») - последовательный интерфейс для подключения периферийных устройств к вычислительной технике. Получил широчайшее

распространение и фактически стал основным интерфейсом подключения периферии к бытовой цифровой технике.

Интерфейс позволяет не только обмениваться данными, но и обеспечивать электропитание периферийного устройства.

Благодаря интерфейсу USB у пользователей появилась возможность быстро и без проблем сохранять информацию достаточно больших объемов. Для этого используются флеш-накопители или флешки. Емкость современных флешек достигает 128 Гб!

## 2.2. НОУТБУКИ

Все, кому нужен умный и мобильный помощник на каждый день на работе и дома, несомненно, выберут портативный ПК (англ. notebook – блокнот). *Ноутбук* — это полноценный переносной компьютер, в корпусе которого объединены типичные компоненты ПК, включая монитор, клавиатуру и устройство указания (обычно сенсорная панель, или тачпад), а также аккумуляторные батареи. Ноутбуки отличаются небольшими размерами и весом, время автономной работы ноутбуков изменяется в пределах от 2 до 15 часов. В зависимости от мультимедийных возможностей можно выделить игровые, мультимедийные и офисные ноутбуки.

## 2.3. КАРМАННЫЕ ПЕРСОНАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ, КОММУНИКАТОРЫ И СМАРТФОНЫ

### 2.3.1. Карманные персональные компьютеры

Попытка сжать настольный компьютер до размеров плитки шоколада дала рождение новому классу компьютеров - *карманным персональным компьютерам* (КПК). Точной даты изобретения КПК нет, можно только сказать, что идея карманных компьютеров окончательно оформилась в период 70- 90-х годов. За это время был пройден путь от программируемых калькуляторов до цветных КПК, которые позволяют смотреть видео и выходить в интернет. Было создано около 10 новых операционных систем, около сотни различных устройств КПК. Оригинальный термин впервые был применён 7 января 1992 года Джоном Скалли к AppleNewton (рис. 1).



**Рис. 1. КПК  
AppleNewton**



**Рис. 2.  
Коммуникаторы**



**Рис. 3. Смартфоны**

К основным возможностям КПК можно отнести просмотр карт местности, составлять всевозможные записи (памятки, контактные сведения, записки), составлять расписание, вносить изменения в ежедневник, читать книги, вести переписку по электронной почте или с помощью мессенджеров, слушать музыку и просматривать фотографии и фильмы, использовать

диктофон, создавать текстовые документы, презентации, электронные таблицы, и конечно же играть.

На смену КПК пришли коммуникаторы и смартфоны.

### **2.3.2. Коммуникаторы и смартфоны**

*Коммуникатор* (PDA phone) – карманный персональный компьютер, дополненный функциональностью мобильного телефона (рис. 2).

*Смартфон* (англ. smartphone - умный телефон) — мобильный телефон, дополненный функциональностью карманного персонального компьютера (рис. 3).

Разница между смартфоном и коммуникатором была заметна на заре появления этих устройств. Тогда обязательным для коммуникатора было наличие либо сенсорного экрана, либо qwerty-клавиатуры, размерами он был намного больше смартфонов, а управление осуществлялось под специально разработанными для коммуникаторов системами. Смартфон же часто тачпада не имел, клавиатурой обходился телефонной, а операционная система, по максимуму урезанная, весьма ограничивала функциональность.

В последнее время граница между «обычными» телефонами и смартфонами всё больше стирается, новые телефоны (за исключением самых дешёвых моделей) давно обзавелись функциональностью, некогда присущей только смартфонам, например, электронной почтой и HTML-браузером, а также многозадачностью.

## 2.4. НОСИМЫЕ ПЕРСОНАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

Носимый компьютер - компьютер, который можно носить с собой на теле (что-то среднее между наручными часами и смартфоном). На данный момент нет чёткой спецификации и стандартов для данного устройства.



*Рис. 4. Носимый персональный компьютер*

Носимый компьютер даёт возможность работать, общаться, развлекаться при помощи компьютера постоянно и иметь при этом полную свободу передвижения (рис. 4).

НПК могут расширить возможности работников, в обязанности которых входит сканирование, сбор и сортировку информации в больших объемах, например, работникам складов при инвентаризации. Вместе с носимыми компьютерами могут использоваться крошечные, легкие сканеры и тепловизоры, которые предназначены для ношения на пальце (рис. 5).



*Рис. 5. Применение НПК на производстве*

Один из вариантов носимого компьютера - так называемые «интерактивные очки» (googleglass). Устройство представляет собой миникомпьютер с веб-камерой, сканером и доступом в интернет (рис. 6). Изображение в этом случае проецируется на внутреннюю часть очков. Развлекательные возможности дополненной реальности такого устройства достаточно широки: опознавание лиц окружающих людей и сравнение их с фотографиями друзей аккаунта в социальной сети; отображение кратчайшего пути для автомобилистов и т.д.



*Рис. 6. Очки дополненной реальности Google Glass*

## 2.5. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПК

Специализированные компьютеры предназначены для решения определенного узкого круга задач или реализации строго определенной группы функций. Такая узкая ориентация компьютеров позволяет четко специализировать их структуру, существенно снизить их сложность и стоимость при сохранении высокой производительности и надежности их работы.

Специализированные компьютеры предназначены для решения конкретного круга задач. К таким компьютерам относятся, например, бортовые компьютеры автомобилей, судов, самолетов, космических аппаратов.

Специализированные компьютеры, объединяющие компьютеры предприятия в одну сеть, называют *файловыми серверами*. Компьютеры, обеспечивающие передачу информации между различными участниками всемирной компьютерной сети, называют *сетевыми серверами*.

## 2.6. СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ

Суперкомпьютер — специализированная вычислительная машина, значительно превосходящая по своим техническим параметрам и скорости вычислений большинство существующих в мире компьютеров (рис. 7 и 8).

Определенный круг задач оказывается не под силу персональным компьютерам и высокопроизводительным серверам. Среди областей применения суперкомпьютеров можно отметить атомную и ядерную физику, метеорологию, сейсмологию, математическое моделирование.



*Рис. 7. Суперкомпьютер Sequoia, Ливерморская национальная лаборатории им. Лоуренса (США, Калифорния), объем памяти – более 1600 Тб*



*Рис. 8. Суперкомпьютер «Ломоносов», МГУ им. М.В. Ломоносова (Россия, Москва), объем памяти – около 1800 Тб*

Для эффективной профессиональной деятельности важно хорошо ориентироваться в периферийном компьютерном оборудовании, уметь подобрать то, что лучше всего поможет вам организовать продуктивную работу. Давайте изучим компьютерное оборудование более детально.

### 3.1. МОНИТОРЫ

*Монитор (дисплей) компьютера* – это устройство, предназначенное для вывода на экран компьютера текстовой и графической информации.

Всю визуальную информацию от компьютера мы воспринимаем через монитор. Неважно, составляем ли мы документы, работаем ли со специализированной, например, бухгалтерской, программой, отправляем электронную почту или просматриваем на экране новости из Интернета, — мы неизбежно используем монитор.

Хороший монитор — это еще и здоровье находящегося за ним человека. Поэтому было бы неразумно экономить на мониторе при выборе компьютера.

Немногим более 100 лет назад Карл Фердинанд Браун, искавший новый способ измерения переменного тока, собрал первую электронно-лучевую трубку с трехдюймовым круглым слюдяным экраном и люминофорным покрытием. Тогда он вряд ли предполагал, что его прибор станет первым скромным шагом в технологии, коренным образом изменившей методы восприятия и использования информации человеком. Это изобретение нашло применение во многих устройствах и, прежде всего, в видеотерминалах.

Дальнейшее развитие привело к производству увеличивающихся по размеру экранов с высоким качеством изображения, при этом стоимость их постоянно снижается. И если не так давно 17-дюймовый цветной монитор считался роскошью, то сегодня он с улучшенными основными параметрами уже стал стандартом, и наблюдается явная тенденция к использованию экранов диагональю более 20 дюймов.

Говоря о мониторах (дисплеях), можно разделить их на два принципиально отличающихся класса: мониторы на основе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) и плоские жидкокристаллические мониторы (ЖК или LCD).

### **3.1.1. ЭЛТ-мониторы**

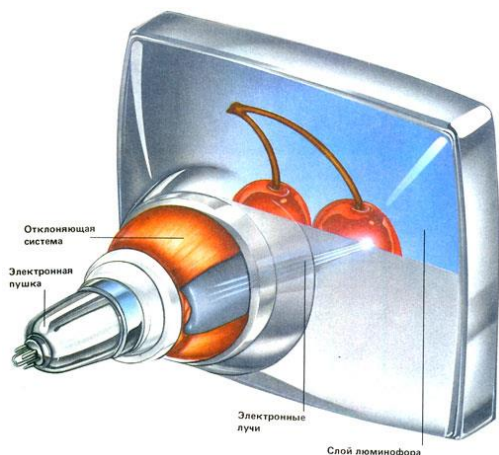
ЭЛТ-мониторы отличаются высоким качеством изображения, а их основным недостатком являются большие размеры, из-за которых они занимают слишком много места на столе.

Изображение на экране цветного монитора на базе электронно-лучевой трубки формируется с использованием трех электронных пушек, испускающих поток электронов. Этот поток сквозь специальную металлическую маску (или решетку) попадает на внутреннюю поверхность стеклянного экрана, покрытую триадами люминофорных точек основных цветов - красного, синего и зеленого. Точки светятся при попадании на них электронов от соответствующих пушек, отвечающих за свечение своего светового участка точки.

Изображение формируется сканированием электронных лучей по поверхности экрана. Комбинация светящихся с разной интенсивностью точек и создает все богатство цветовой палитры, которое мы наблюдаем на экране (рис. 9)

В эпоху ЭЛТ-мониторов главным параметром для его выбора была частота развертки, которая влияла на скорость обновления картинки на экране. При частоте развертки менее 85 Гц было сильно заметно мерцание картинки на экране, от чего уставали глаза пользователей, и ухудшалось зрение. Через некоторое время еще одним критерием стала выпуклость

экрана, так как стали выпускаться электронно-лучевые мониторы с плоским экраном, гораздо меньше искажающим изображение (рис. 10).



**Рис. 9. Принцип построения изображения на ЭЛТ-мониторе**



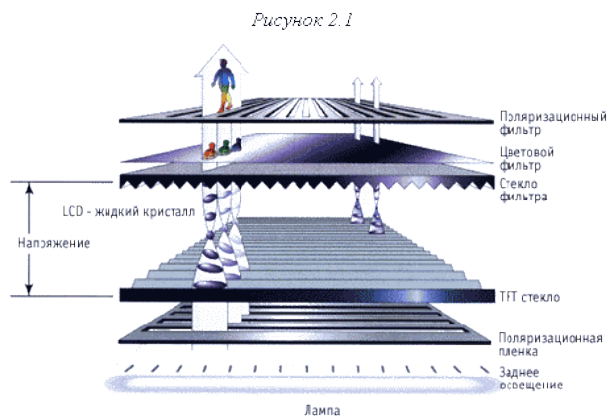
**Рис. 10. ЭЛТ-монитор**

### 3.1.2. ЖК-мониторы

Жидкокристаллический монитор — плоский дисплей на основе жидких кристаллов.

Первый рабочий жидкокристаллический дисплей был создан Фергесоном (Fergason) в 1970 году. До этого жидкокристаллические устройства потребляли слишком много энергии, срок их службы был ограничен, а контраст изображения был удручающим.

Жидкие кристаллы (LiquidCrystal) — это органические вещества, способные под напряжением изменять величину пропускаемого света. Жидкокристаллический монитор представляет собой две стеклянных или пластиковых пластины, между которыми находится суспензия. Кристаллы в этой суспензии расположены параллельно по отношению друг к другу, тем самым они позволяют свету проникать через панель. При подаче электрического тока расположение кристаллов изменяется, и они начинают препятствовать прохождению света.



**Рис. 11. Принцип построения**



**Рис. 12. ЖК-монитор**

### *изображения на ЖК-мониторе*

В отличие от электронно-лучевых трубок жидкокристаллические дисплеи обеспечивают изображение высокого качества без мерцания и со значительно меньшими уровнями излучения в диапазоне очень низких частот, которые наиболее опасны для здоровья человека. Они также имеют абсолютно плоский экран и поэтому лишены большей части геометрических искажений, присущих обычным мониторам. Кроме того, они занимают гораздо меньше места и обладают значительно меньшим энергопотреблением.

## **3.2. ПРИНТЕРЫ**

*Принтер* — это внешнее периферийное устройство компьютера, предназначенное для вывода текстовой или графической информации, хранящейся в компьютере, на твёрдый физический носитель, обычно бумагу.

Несмотря на стремительное развитие всемирной компьютерной сети Интернет, электронную почту, прямой обмен данными и растущий электронный документооборот, значение бумажного вида документа по-прежнему велико, и в ближайшем будущем это положение едва ли изменится. Все-таки под документом принято понимать нечто осязаемое, а многие пользователи компьютера просто отказываются просматривать документ на экране монитора. Тем более, что многие ошибки лучше видны на бумаге.

Именно принтер превращает на наших глазах виртуально-мифический файл в документ с текстом, таблицами и графиками. Он позволяет выводить изображения на бумаге для дальнейшего использования.

Первые принтеры умели воспроизводить только буквы и знаки, а современный лазерный принтер способен за несколько секунд отпечатать журнальную страницу со всеми цветными иллюстрациями с отличным качеством.

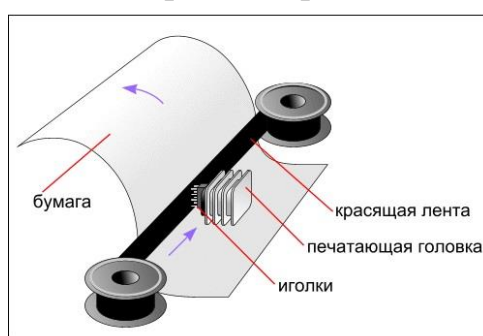
### **3.2.1. Матричные принтеры**

Самым старым из используемых сейчас способов печати является ударно-матричный. Принтеры ударного типа (матричные и линейно-матричные) до сих пор остаются безальтернативным вариантом там, где требуются максимальная надежность и большой ресурс печати при минимальной ее стоимости.

У большинства пользователей матричные принтеры вызывают ассоциации с чем-то морально устаревшим. В современных офисах, как правило, применяются лазерные принтеры.

Основные претензии, которые предъявляют к матричным принтерам пользователи, — это низкая скорость печати, шум при работе и не всегда высокое качество копий.

Принцип работы матричного принтера схож с обычной пишущей машинкой: между печатающей головкой и бумагой находится пропитанная краской лента, а сама головка представляет собой как бы набор из нескольких, обычно 9 или 24 иголок, каждая из которых через ленту с краской отпечатывает на бумаге в определенном месте точку. Их сочетания образуют буквы, изображения, чертежи и рамки таблиц (рис. 13).



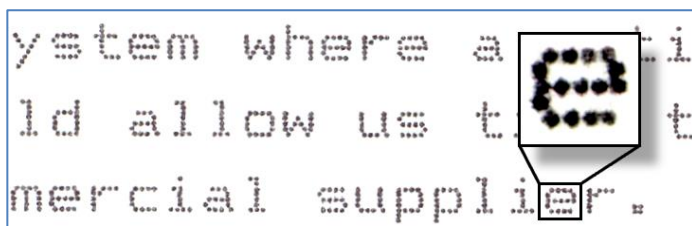
**Рис. 13. Принцип печати матричного принтера**

Поскольку таких точек приходится наносить много, принтер при работе шумит. Чем больше иголок, тем мельче точки и качественнее печать, поскольку глаз перестает различать отдельные точки на бумаге; тем медленнее будет воспроизводиться страница.

Скорость работы матричных принтеров невысока, да и качество печати весьма посредственное. Тем не менее, матричные принтеры продолжают пользоваться неизменным успехом.

У принтеров с ударным принципом действия есть одно уникальное достоинство — в документ невозможно незаметно внести исправления, потому что каждая иглока печатающей головки как бы «вбивает» свою порцию краски в бумагу, слегка ее продавливая и заставляя краску глубоко проникать между волокнами бумаги (рис. 14). У большинства документов, сделанных на струйном принтере, можно аккуратно смыть часть текста, а буквы, полученные на лазерном принтере, довольно легко и почти бесследно удаляются соскабливанием.

Документы, распечатанные на матричных принтерах, автоматически получают дополнительную степень защиты от несанкционированной модификации. Из-за этого многие банки используют исключительно ударно-матричные принтеры (рис. 15).



**Рис 14. Качество полученного изображения (матричный принтер)**



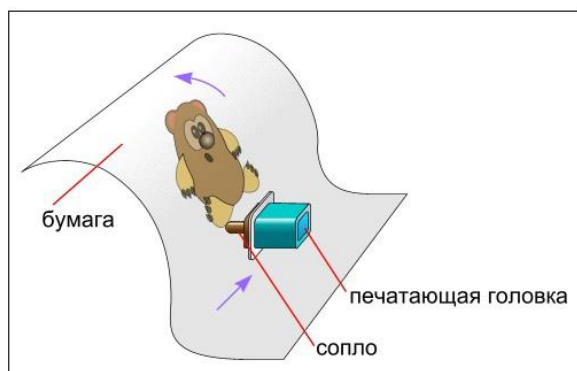
**Рис. 15 Матричный принтер**

Следующее положительное качество матричных принтеров — возможность печати многослойных документов до 4–5 копий под копирку или на бумаге с покрытием для самокопирования. Это используется, например, при печати авиабилетов, сертификатов, некоторых финансовых документов, число которых строго учитывается.

### 3.2.2. Струйные принтеры

Когда появились струйные принтеры, началась эпоха четких, ярких картинок и высокого качества шрифтов в ОС Windows.

Принцип действия струйных принтеров похож на матричные принтеры тем, что изображение на носителе формируется из точек. Но вместо головок с иглками в струйных принтерах используется матрица дюз (то есть головка), печатающая жидкими чернилами. Чернила разбрызгиваются на бумагу под большим давлением из маленьких сопел. В результате на бумаге появляется точка, размером в 10 -20 раз меньше, чем точка от матричного принтера. Картинки получаются более четкие и реалистичные. Недостатки струйных принтеров: высокая цена расходных материалов (картриджей с чернилами), при попадании воды изображение на бумаге портится. Однако все равно струйные принтеры завоевали сердца пользователей.



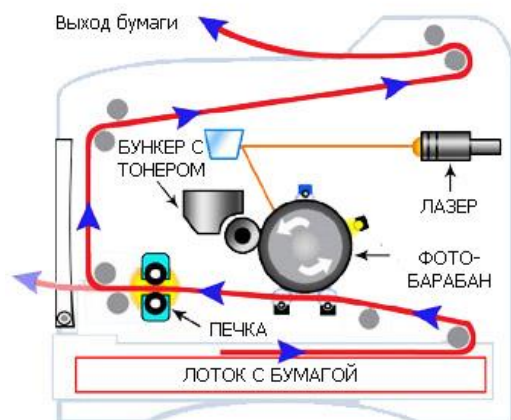
**Рис. 16. Принцип печати струйного принтера**



**Рис. 17. Струйный принтер**

### 3.2.3. Лазерные принтеры

Важнейшим элементом лазерного принтера является вращающийся фотобарабан, с помощью которого производится перенос изображения на бумагу (рис. 18).



*Рис. 18. Принцип печати лазерного принтера*



*Рис. 19. Лазерный принтер*

По поверхности барабана равномерно распределяется статический заряд. Лазер генерирует тонкий световой луч, отражающийся от вращающегося зеркала. Этот луч, попадая на фотобарабан, электризует участки барабана. Таким образом, на фотобарабане возникает копия изображения. Потом с помощью барабана-девелопера на фотобарабан наносится тоник (красящий порошок). Под действием статического заряда частицы тонера притягиваются к поверхности барабана в наэлектризованных местах, формируя изображение. Лист бумаги перемещается к барабану, затем листу сообщается статический заряд, противоположный по знаку точек на барабане. При соприкосновении бумаги с барабаном частички тонера переносятся (притягиваются) на бумагу. Затем лист пропускается между двумя роликами, нагревающими его до 180...200 °С. После процесса печати барабан полностью разряжается, очищается от прилипших частиц тонера и готов для нового цикла печати. Описанный процесс происходит довольно быстро и обеспечивает довольно высокое качество.

Недостатки у лазерного принтера (рис. 19) практически отсутствуют. К ним можно отнести только недешевую цветную печать, поэтому для печати цветных изображений чаще используются струйные принтеры

Плюсы лазерных принтеров: быстрая и бесшумная печать, высокое типографическое качество печати.

### 3.2.4. Плоттеры

Для вывода сложных и широкоформатных изображений используются специальные устройства вывода – плоттеры (рис. 20).



*Рис. 20. Плоттеры*

### 3.3. СКАНЕРЫ

Сканер – это устройство, предназначенное для перевода графической информации различного характера в компьютерный вид.

Чтобы ввести в компьютер без сканера документ, можно набрать его текст с клавиатуры. Несложный рисунок, наверное, удастся повторить в графическом редакторе. С цветной фотографией все намного сложнее. Однако, дополнив компьютер сканирующим устройством, позволяющим вводить в ПК изображение с бумаги или пленки, можно в считанные минуты справиться с любой из этих задач.

Из всех компьютерных периферийных устройств сканеры несомненно принадлежат к числу самых полезных. И хотя в скорости и удобстве использования сканеры уступают цифровым камерам, они более универсальны, существенно дешевле и к тому же обеспечивают гораздо более высокое качество изображений.

В паре с принтером сканер выполняет функции копира (вспомните, так ли уж редко вам приходится делать копии документов), а вместе с модемом способен заменить факс-аппарат. Планшетные устройства, кроме того, могут сканировать объемные предметы, например, монеты или небольшие предметы.

Сканеры бывают нескольких типов, каждый из которых соответствует своей области применения: ручные, листовые, планшетные и слайд-сканеры.

Наиболее распространены планшетные сканеры (рис. 21), обеспечивающие высокое разрешение. Они напоминают копировальные устройства: сканируемый материал укладывается на горизонтальную стеклянную поверхность, закрытую крышкой.

Листовые (портативно-страничные) аппараты (рис. 22) сканируют отдельные страницы. Они меньше по габаритам и часто имеют корпус цилиндрической формы. Предназначенная для сканирования страница или фотография вставляются в сканер и выводятся через выходную щель. Листовые сканеры работают медленнее и зачастую не могут сканировать оригиналы большой толщины. Основное преимущество таких сканеров — компактность, поэтому вы всегда найдете, где разместить такое устройство.

Ручные сканеры (рис. 23) неудобны в применении, ведь они не имеют механизма движения и при работе с ними требуется «твердая рука». Разновидностью ручного сканера является сканер штрих-кодов.

Слайд-сканеры позволяют распознавать изображение на пленке, негативе или слайде.



*Рис. 21.*

*Планшетный сканер*



*Рис. 22. Листовой сканер*



*Рис. 23. Ручной сканер*

### **3.4. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА**

МФП-устройства (или МФУ) сделаны по принципу «все в одном»: они объединяют в себе факс, сканер, копировальную машину и лазерный принтер. Комбинированные устройства стремительно дешевеют при одновременном росте качества, так что сегодня такие решения представляются уже вполне разумными. Самый популярный вариант — это сочетание принтер — копир — сканер.

