**Южно-Сахалинский институт Московского**

**Государственного Университета Коммерции**

**Контрольная работа № 1**

**По предмету:** **Информатика**

**Тема: Устройство и классификация принтеров**

**Выполнил студент I курса**

**специальность «Бухучет и аудит»**

(**заочного отделения) 1.605(ускор.)**

**Преподаватель**: *Черных С.О*

**Проверил**: .......................

**г. Южно-Сахалинск**

**2000 год**

**План.**

1. **Введение.**
2. **Матричные принтера.**
3. **Струйные принтера.**
4. **Лазерные принтера.**
5. **Термопринтеры.**
6. **Дупликаторы.**
7. **Заключение**

**Введение.**

Персональный компьютер представляет собой вполне самостоятельное устройство, в котором есть все необходимое для автономной жизни. Хотя разговоры о "безбумажной" технологии ведутся уже довольно давно, нормальную работу с компьютером пока еще трудно представить без использования печатающего устройства. Зачастую нужна копия на бумаге того или иного документа, рисунка и т. п., имеющихся в компьютере в файле. Различаются принтеры прежде всего по способу печати. Широко распространены несколько видов принтеров : матричные, струйные, лазерные, светодиодные.

**Матричные принтера.**

Матричные принтеры - наиболее распространенный тип принтеров. Идея матричных пе­чатающих устройств заключается в том, что требуемое изображение воспроизводится из набора отдель­ных точек, наносимых на бумагу. В этом типе принтеров используется для печати печатающая головка(ПГ) , которая содержит одни или два ряда тонких игл. Головка устанавливается на ракетке и движется вдоль печатаемой строки. При этом иголки в нужный момент ударяют через красящую ленту по бумаге. Это обеспечивает формирование на бумаге символов и изображений. В дешевых моделях принтеров используются ПГ с 9 иглами. Качество печати в этих принтерах улучшается при печати информации не в один, а в два или четыре прохода ПГ вдоль печатаемой строки. Более качественная и быстрая печать обеспечивается 24-иголочными принтерами. Однако эти принтеры более дороги по сравнению с 9-иголочными,менее надежны .

Для перемещения красящей ленты используется передаточный механизм, использующий движение каретки. За перемещение каретки отвечает шаговой двигатель. Еще один шаговой двигатель отвечает за перемещение бумагоопорного валика. Скорость печати матричных принтеров невысока. В зависимости от выбранного качества печати и модели принтера скорость печати составляет от 10 до 60 секунд на страницу.

**Струйные принтера**.

Методу струйной печати уже почти сто лет. Лорд Рейли , лауреат нобелевской премии по физике, сделал свои фундаментальные открытия в области распада струй жидкости и формирования капель еще в прошлом веке, датой рождения технологии струйной печати можно считать только 1948 год. Именно тогда шведская фирма Siemens Elema подала патентную заявку на устройство, работающее как гальванометр, но оборудованное не измерительной стрелкой , а распылителем, с помощью которого регистрировались результаты измерений.

И даже теперь, спустя почти полвека, эта гениально простая система печати применяется, например, в медицинских приборах . Правда, жидкостный осциллограф способен печатать лишь кривые, а не тексты и графики. Эта эффективная схема была усовершенствована , и появился новый струйный принтер , функционирующий по принципу непрерывного распыления красителя или печати под высоким давлением.

Разработчики воспользовались закономерностью, выявленной лордом Рейли : струя жидкости стремится распасться на отдельные капли . Нужно только чуть подправить случайный процесс распадения струи, накладывая с помощью пьезоэлектрического преобразования на струю красителя , выбрасываемую под высоким давлением (до 90 бар), высокочастотные колебания давления.

Таким способом может выбрасываться до миллиона капель в секунду. Их размеры зависят от геометрической формы сопел-распылителей и составляют всего лишь несколько микрон, а скорость, с которой они долетают до бумаги, достигает 40 м/с.

Благодаря высокой скорости полета капель допускается использовать поверхности с сильными неровностями и в зависимости от требований к качеству печати размещать их на расстоянии 1-2 см от сопла-распылителя. В результате можно наносить маркировку, например данные о сроке годности товара на картонные коробки, бутылки, консервные банки, яйца или кабели. Эту технологию печати нетрудно узнать по точкам, кажущимся неравномерными и как бы обтрепанными.

С начала 70-х годов необычайно активизировалась исследовательская деятельность, направленная на создание систем без недостатков, свойственных системам печати под высоким давлением. Первое решение, найденное специалистами - печатающие головки с пьезоэлектрическими преобразователями, испускающие по запросу отдельные капли красителя.

*Печатающие устройства с пьезоэлектрическими*

*исполнительными механизмами.*

Первые заявки на регистрацию изобретения систем струйной печати с пьезоэлектрическими исполнительными механизмами были поданы в 1970 и 1971 гг. На протяжении нескольких лет различные фирмы и институты проводили фундаментальные исследования, пока, наконец, компании Siemens не удалось облечь этот принцип в приемлемую для рынка форму. В 1977 г. Был продемонстрирован первый струйный принтер с дозированным выбросом красителя. Этот принтер, оснащенный двенадцатью соплами-распылителями и печатающий почти бесшумно со скоростью 270 символов в секунду, произвел революцию даже в кругах специалистов.

Siemens в качестве электромеханического преобразователя использовала пьезоэлектрическую трубочку, вмонтированную в канал из литьевой смолы.. Все каналы заканчиваются пластиной с калиброванными отверстиями для распыления, расположенной на передней стороне устройства. Передача электроэнергии и красителя производится исключительно посредством колебаний давления, распространяющихся в канале в соответствии с законами акустики. Колебания, достигающие конца канала, отражаются там с инверсией фазы, т.е. в этом месте колебание с пониженным давлением и наоборот.

*Пьезопластины.*

В начале 1985 г. компания Epson представила первый из своих пьезопланарных струйных принтеров.

Вместо пьезоэлектрических трубочек, как у Siemens, на печатающих головках Epson, выполненных из структурированных стеклянных пластинок, укреплены небольшие пьезопластинки. Если к ним приложить электрическое напряжение, их диаметр чуть-чуть изменится, но и этого будет достаточно, чтобы они согнулись вместе с пассивной стеклянной многослойной подложкой подобно биметаллической пластине, что приведет к возникновению в канале красителя выталкиваются тем же способом, что и в печатающих головках с пьезотрубочками.

В 1987 г. компания Dataproducts предложила другой принцип использования пьезоэлектриков для струйной печати, основанный на применении пластинчатого пьезопреобразователя. В последующие годы этот метод оставался сравнительно малоизвестным причем не столько из-за конструкции на базе преобразователя, сколько из-за жидких восковых чернил, которые применялись во всех струйных принтерах с пластинчатым пьезопреобразователем производства Epson

Согласно этому методу пьезопреобразователь, представляющий собой длинную плоскую пластинку (ламель), размещается позади небольшого резервуара с красителем. При воздействии на ламель импульсов напряжения ее длина немного меняется, что приводит к всплескам давления внутри резервуара, которые, в свою очередь, выталкивают капли из сопла-распылителя.

Пластинчатые пьезопреобазователи сочетают в себе преимущества как плоских, так и трубчатых систем высокую частоту распыления и компактную конструкцию. Сегодня на печатающие головки с пьезоламелями делают ставку такие фирмы, как Dataproduts, Tektronix и Epson.

В начале 1994 года Epson продемонстрировал пьезотехнологию MACH (Multilayer Actuator Head - головка с многоуровневым исполнительных механизмом). Тем не менее и в пьезоэлектрических печатающих головках MACH-головках применяются пьезоламели. Правда, компании Epson удалось изготовить пьезоламели одного ряда сопел-распылителей в едином блоке (Multilayer). Таким образом оказалось возможным еще уменьшить размеры печатающей головки, разместить преобразователи, каналы и сопла-распылители с меньшей дистанцией и одновременно снизить производственные расходы.

*Печатающие устройства с термографическими исполнительными*

*механизмами.*

В 1985 году сенсацию вызвал Thinkjet компании Hewlett-Packard - первый струйно-пузырьковый термопринтер. Метод пузырьково-струйной термопечати за несколько лет покорил рынок (количество проданных струйных термопринтеров составило 10 млн.)

В чем же революционность этой технологии? Как часто бывает в подобных случаях, достижением стало сокращение производственных расходов. Если пьезоэлектрические печатающие механизмы приходилось с большим или меньшим трудом собирать из множества отдельных деталей, то пузырьково-струйные печатающие головки, представляющие собой кристаллы на кремниевых подложках, изготавливались по тонкослойной технологии сотнями.

При тонкослойной технологии применяются в принципе те же производственные процессы, что и при изготовлении интегральных схем. Каналы подачи красителя, сопла-распылители, исполнительные механизмы и токоподводящие шины возникают при поочередном нанесении слоев на подложки, например способом ионно-лучевого напыления, и последующем структурировании этих слоев.

Таким образом, по завершении процесса производства, насчитывающего более сотни шагов, на одной подложке появляется очень много термопечатающих элементов. Все структуры должны быть выполнены с точностью до тысячной доли миллиметра. Кроме того, малейшее загрязнение при производстве приводит к отказу. По этой причине пузырьково-струйные печатающие элементы изготавливаются в чистых помещениях и с применением машин, типичных для полупроводниковой промышленности.

Поскольку головки струйно-пузырьковой термопечати изготавливаются по тому же принципу, что и интегральные микросхемы, напрашивается мысль об интеграции последних в печатающие кристаллы. И первый шаг в этом направлении сделала фирма Canon, встроив в печатающие головки своих принтеров транзисторную матрицу. Примеру Canon последовала компания Xerox, выпустившая в 1993 году модель пузырьково-струйного принтера с головкой, оборудованной 128 распылителями, и полностью интегрированным последовательно-параллельным преобразователем.

Функционирование пузырьково-струйного сопла-распылителя:

Сначала сильный импульс напряжения длительностью 3-7 мкс подается на крохотный нагревательный элемент, который мгновенно накаляется до 500 гр. Цельсия. На его поверхности температура превышает 300 гр. Цельсия. Мощность нагрева поверхности настолько велика, что при увеличении длительности импульса напряжения всего лишь на несколько микросекунд нагревательный элемент моментально бы разрушился.

Сразу же в тонкой пленке над нагревательным элементом начинают кипеть чернила, и через 15 мкс образуется закрытый пузырек пара высокого давления (до 10 бар). Он выталкивает каплю чернил из сопла-распылителя, при чем скорость полета капли достигает 10 м/с и более. Через 40 мкс пузырек, соединившись с атмосферой, опять опадает, однако пройдет еще 200 мкс, пока новые чернила под действием капиллярных сил не будут засосаны из резервуара.

С самого начала пузырьково-струйные печатающие головки делились на две группы. Компания Canon, изобретатель системы, предпочла вариант Edlgeshooter. Почти одновременно фирма Hewlett-Packard разработала головку типа Sidechooter, которую теперь изготавливает и компания Olivetti.

Головка Edgeshooter, как становится ясно уже из названия, разбрызгивает чернильные капли "за угол", т.е. перпендикулярно к направлению образования пузырьков. В головке Sideshooter, где пластина с соплами-распылителями находится поверх нагревательных элементов и каналов подачи чернил, пузырьки и капли движутся в одном направлении. Поскольку края сопел-распылителей в головках типа Sideshooter сделаны из однородного, а не из различных материалов, как в Edgeshooter, процесс изготовления распылителей с отверстиями определенного размера для Sideshooter значительно проще, чем для головок Edgeshooter. Кроме того, приходится учитывать неодинаковое смачивание разнородной поверхности головки Edgeshooter.

Требования к качеству чернил для любой системы струйной термопечати очень высоки, значительно выше, чем пьезосистемах. Принцип функционирования и высокие температуры обусловливают применение только смешанных растворимых красителей на водяной основе.

Красители должны соответствовать целому ряду требований:

- быть совместными с материалами, из которых сделан печатающий механизм;

- не образовывать отложений в каналах и распылителях, а также не расслаиваться;

- храниться в течении длительного времени;

- обладать определенными показателями плотности, вязкости и поверхностного натяжения при температурах от 10 до 40 гр. Цельсия;

- ну служить питательной средой для образования бактерий и водорослей;

- не содержать ядовитых или канцерогенных веществ и не возгораться.

К тому же красители для струйной термопечати должны образовывать пузырьки пара без отложения осадков и выдерживать кратковременное нагревание до 350 гр. Цельсия.

И так мы видим что способ струйной печати, зародившийся около 50 лет назад, - относительно молодая технология. Вполне вероятно, что струйные принтеры завоюют массовый рынок, вытесняя таким образом матричные принтеры. Если же разработчикам удастся повысить разрешение и скорость печати струйных принтеров, то изготовителям лазерных принтеров придется всерьез побороться за место на рынке.

До сих пор никакой другой метод печати не порождал такого разнообразия вариантов, как струйная печать, при чем не подлежит сомнению что возможность этой технологии еще долго не будет исчерпана.

Лазерные принтеры

Лазерные принтеры, как и копировальные аппараты используют принцип сухой ксерографии, в основе которого лежит напыление порошка на материал с последующим запеканием.

Как же устроен обычный лазерный принтер? Впрочем до того, как перейти непосредственно к принтерам рассмотрим вначале копировальные аппараты, поскольку на их основе строения были сделаны лазерные принтеры.

Функционально аппарат состоит из следующих частей (если не рассматривать сканирующую часть):

*Фоторецептор (барабан)*

*Магнитный вал*

*Ракельный нож*

*Коротрон заряда*

*Вал переноса (коротрон переноса)*

*Коротрон отсечения*

*Бункер с тонером*

*Бункер отработки*

*Печка (фьюзер)*

Фоторецептор представляет собой специальный материал (обычно это селен), нанесенный на металлическую основу. Обычно он выполняется в виде вала, поэтому иногда его называют барабан (drum unit).

Фоторецептор заряжается коротроном заряда, который представляет собой металлическую (обычно золотую или платиновую проволоку) или же резиновый вал с металлической основой. Причем резина токопроводящая. На старых аппаратах применялся проволочный коротрон. В настоящее время происходит переход к другой технологии. Дело в том, что проволочный коротрон сильно озонирует воздух из за высокого напряжения, подаваемого на него. Как известно озон полезен, но в малых количествах. Поэтому характерный запах озона в копировальных центрах постепенно уходит в прошлое.

После зарядки на фоторецептор подается изображение, которое в копировальных аппаратах освещается мощным источником света и проецируется через систему зеркал. Обычно для освещения оригинала используется каретка с лампой как в сканерах, Для увеличения и уменьшения изображения служит объектив с изменяемым фокусным расстоянием. Скорость барабана и каретки должна быть согласована. Те места на фоторецепторе, на которые падает свет меняют свой потенциал или вообще теряют заряд (в зависимости от типа копировального аппарата). Таким образом на фоторецепторе остается рисунок оригинала в виде заряженных участков.

Затем фоторецептор входит в контакт с магнитным валом, который покрыт смесью тонера и носителя.

Тонер представляет собой пыль состоящую из мельчайших частиц определенного цвета. Для достижения более высокого качества печати фирмы-производители стремятся к созданию более мелких частиц тонера.

Носитель (developer) представляет собой железные частицы, на которых осаждается тонер. Таким образом на магнитном валу находятся железные частицы, покрытые тонером. В некоторых аппаратах носитель отделен от тонера и заправляется отдельно, в других тонер представляет собой порошок уже смешанный с носителем. Тонер находится в специальном бункере. Внутри бункера устанавливается мешалка, которая предотвращает спрессовывание тонера.

Тонер переходит на фоторецептор за счет противоположного заряда на фоторецепторе. Весь этот процесс носит название проявки.

Во время этого процесса бумага подается на регистрацию. Т.е. она выбирается из лотка и устанавливается таким образом, чтобы начинать печать. Когда датчик регистрации бумаги сообщает, что бумага дошла до фото барабана, происходит перенос изображения с фото барабана на бумагу.

После того, как тонер перенесен подается бумага. Под бумагой проходит коротрон переноса (вал переноса), который имеет потенциал сильнее потенциала фоторецептора. Этот вал выполняется из металла, покрытого специальной токопроводящей резиной. Вал за счет более сильного потенциала на нем оттягивает на себя тонер, который осаждается на бумаге. Затем с помощью специального механизма бумага отрывается от рецептора и подается на запекание. В некоторых машинах существует такой механизм, в некоторых нет. Он представляет собой еще один коротрон, который оттягивает бумагу от рецептора.

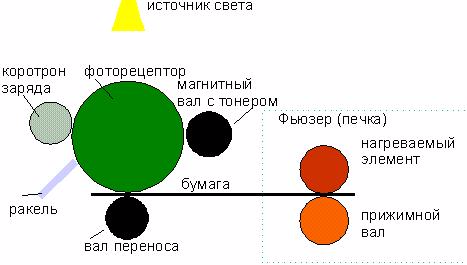
Запекание представляет собой процесс высокотемпературного нагрева бумаги с одновременным прижимом специальным валиком. Механизм состоит из нагреваемого тефлонового вала, с кварцевой лампой внутри, и резинового прижимного вала. Механизм для запекания носит название печка (fuser). Иногда вместо тефлонового вала устанавливается специальный термоэлемент, покрытый термопленкой. Такие копиры имеют меньший срок прогрева и меньшее энергопотребление, однако и ходит термопленка значительно меньшее количество копий и повредить ее значительно легче при неправильном извлечении бумаги. В некоторых аппаратах предусмотрена смазывание прижимного вала силиконовой смазкой. Эта смазка предотвращает прилипание бумаги к валу.

Механизм с кварцевой лампой более дорогой, но и более надежный обычно используется в высокопроизводительных машинах. Механизм с термопленкой используется в принтерах и копирах малого класса.

Фоторецептор очищается от остатков тонера с помощью ракельного ножа, который сделан из специального материала и находится в плотном контакте с рецептором. Ракельный нож обычно выполняется в виде полосы из мягкого пластика. В некоторых аппаратах предусмотрена смазка ракельного ножа. Остатки тонера удаляются в бункер отработки. Это наиболее распространенный принцип удаления остатков тонера.

В некоторых аппаратах вместо ракельного ножа используется электростатическое удаление остатков тонера. В этих машинах опять же практически весь тонер переносится на бумагу.

Все описанное выше приведено на следующей схеме:



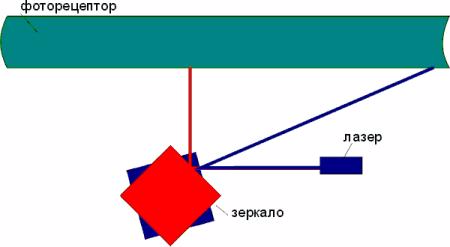
В больших машинах тонер, фоторецептор, девелопер, ракельный нож, коротрон меняются раздельно, после прохождения определенного количества копий. В малых принтерах и копирах все эти части объединяются в один картридж. В части аппаратов такой картридж разделяют на два: копи картридж (фоторецептор с ракелем) и тонер-картридж (тонер с магнитным валом). По правилам эксплуатации все такие картриджи имеют определенный срок службы и должны заменяться после его окончания.

Лазерный принтер как уже говорилось действует по тому же принципу, но в качестве источника света используется лазер, который меняет потенциал в определенных участках фоторецептора, на которые затем переносится тонер. При этом используется следующий механизм.

Лазерная пушка светит на зеркало, которое вращается с высокой скоростью. Отраженный луч через систему зеркал и призму попадает на барабан и за счет поворота зеркала выбивает заряды по всей длине барабана. Затем происходит поворот барабана на один шаг (этот шаг измеряется в долях дюйма и именно он определяет разрешение принтера по вертикали) и вычерчивается новая линия. В некоторых принтерах кроме поворота барабана используется поворот зеркала по вертикали, которое позволяет на одном шаге поворота барабана вычертить два ряда точек. В частности первые принтеры Lexmark с разрешением 1200 dpi использовали именно этот принцип.

Лазерные принтеры и копировальные аппараты потребляют много электроэнергии, которая расходуется на нагрев печки и на поддержание высокого напряжения на коротронах.

Общая схема лазера приведена ниже:



Лучи синего и красного цвета соответствуют различным положениям зеркала. В момент А зеркало повернуто под одним углом (красное положение зеркала). В следующий момент времени, соответствующий частоте лазера зеркало поворачивается и занимает синее положение. Отраженный луч попадает уже в другую точку фоторецептора. Естественно в реальности существуют еще дополнительные зеркала, призмы и световоды отвечающие за фокусировку и изменение направления луча.

Лазерные принтеры кроме механической части включают в себя достаточно серьезную электронику. В частности на принтерах устанавливается память большого объема, для того, чтобы не загружать компьютер и хранить задания в памяти. На части принтеров устанавливаются винчестеры. Электронная начинка принтера также содержит различный языки описания данных (Adobe PostScript, PCL и т. д.). Эти языки опять же предназначены для того, чтобы забрать часть работы у компьютера и передать принтеру.

Термопринтеры.

Термопринтеры как таковые практически не используются. Обычно они устанавливаются в факсах, однако когда-то они существовали как отдельные принтеры .

Принцип действия термопринтера очень прост. Печатающий элемент представляет собой панель с нагреваемыми элементами. В зависимости от подаваемого изображения нагреваются те или иные элементы, которые заставляют темнеть специальную термобумагу в месте нагрева. Достоинством данного типа принтера несомненно служит то, что ему не нужны расходные материалы кроме специальной бумаги. Недостаток - все в той же специальной бумаге и медленной скорости печати.

Дубликаторы

Дубликатор (ризограф) предназначен для печати больших тиражей с одного экземпляра (от 50 экз.).

Принцип работы следующий: после сканирования копии на специальной мастер пленке термопечатающим устройством прожигается изображение. Затем мастер-пленка наматывается на барабан, выполненный из сетчатого материала. Через барабан подаются чернила, которые вытекают через прожженные отверстия в мастер пленке и переносятся на копию. С одной мастер пленки можно получить до 10000 экземпляров.

Низкая себестоимость печати при большом тираже обуславливается низкой стоимостью чернил, которые в принципе представляют собой типографскую краску.

Для цветной печати используются сменные барабаны. При этом каждая копия прогоняется столько раз, сколько цветов нужно напечатать. Однако полно цветной печати на данном аппарате получить нельзя. Реально получить 3-4 цветную печать да и то на хорошей бумаге, поскольку при использовании большего количества цветов качество копии значительно ухудшается.

Качество передачи оттенков примерно соответствует обычному копиру.

Причиной того, что данный аппарат может служить только для печати большими тиражами является высокая стоимость мастер пленки, которая может использоваться только один раз.

**Заключение.**

Мы рассмотрели основные виды принтеров и видим , что каждый из видов по своему удобен в эксплуатации , а также боле пригоден для определенных родов деятельности. Так скажем струйные принтера наиболее подходят для домашнего использования и не больших фирм если основная задача - распечатка текстов, так как здесь не требуется высокое качество печати. Лазерные принтеры это более качественное решение тех же задач, которые решают струйные принтера ( за исключением работы с цветом, где качество струйных принтеров выше ) . Матричные принтера используются там, где не требуется качество , а нужна надежность и наименьшие расходы по использованию.

Но всё же в общем все фирмы производители принтеров преследуют такие задачи как:

максимально улучшить качество выводимого на печать

увеличить скорость печати

уменьшения затрат требуемых для печати

И учитывая, что процесс модернизации и улучшения каждого из видов печати не завершен, то возможно, что все выше описанное на данный момент может являться историей.

**Литература.**

**1.Выьор , сборка, абгрейд качественного компьютера**

**Ю.Кравацкий, М. Рамендик**

**2.М.Н. Голопупенко “Матричные принтеры”**

**Сайты крупнейших производителей принтеров.**

**Журнал “HARD’n’SOFT”**

**5. Журнал “КомпьютерПресс”**