**Московский государственный строительный университет**

**ФАКУЛЬТЕТ**

**ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ТЕХНОЛОГИЙ И АВТОМАТИЗАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**Курсовая работа**

**на тему: Принтеры**

Выполнил:

студент ИСТАС-II-5

**Лесечко В. А.**

Проверил:

преподаватель

**Широкова О.Л.**

**МОСКВА, 2010 г.**

**Введение**

В наше время эта маленькая коробочка стоит практически у каждого дома. Без неё невозможно было бы организовать сейчас труд работников офиса; рекламирование товаров; печать фотографий, брошюр, журналов, всевозможных картинок и текстов. Ещё можно много перечислять возможностей данного аппарата, имя которого ПРИНТЕР.

Этот вид компьютерной периферии очень разнообразен и актуален. В 21 первом веке он занимает свою достойную нишу и входит в состав механизма мировой экономики. Сейчас трудно было бы представить жизнь без принтера.

Мы много его используем в своей повседневной жизни, много видели разновидностей (струйный, лазерный, матричный и т. д.), знаем много фирм-изготовителей( таких, как hp, canon, Epson и т.д.), умеем менять чернила и даже заправлять их. Но что мы знаем о самом принтере, как устройстве вывода? Как он был придуман и как шло его развитие с момента появления?

В своей работе я попытаюсь вам рассказать и пояснить что, как и откуда. Надеюсь, моя информация будет полезна для вас и положительно воспринята.

**История возникновения и распространения**

Начнём, пожалуй, с момента появления на свет. Первый «принтер» (если это можно назвать принтером) был создан вместе с первым «компьютером» (если это можно назвать компьютером). Два в одном. Прадедушка этих устройств появился в далеком 1834 году (а разработки начались аж в 1822 году). Его изобретателем стал небезызвестный Чарльз Бэббидж. Изобретенное им устройство получило название Difference Engine (Разностная машина). Оно предназначалось для использования в навигации, проектировании, банковском деле. Это был настоящий механический компьютер, способный автоматически печатать! К сожалению, в то время работающая модель так и не была построена, она увидела свет 150 лет спустя. Сотрудники Лондонского Музея Науки, под руководством его директора Дорона Суода, по чертежам автора собрали устройство, состоящее из более чем 8000 деталей весом 5 тонн. Difference Engine могла решать простейшие уравнения и распечатывать результаты на бумаге.

Позже с появлением первого электронного компьютера в 50-х годах прошлого века возникла необходимость сохранять полученные результаты вычислений. Для этого специально обученные люди сидели за печатными машинками и печатали получаемую информацию. Конечно, через некоторое время людям пришла идея подключить печатные машинки к компьютеру. И в 1953 году корпорация Remington-Rand создала первое печатающее устройство для компьютера UNIVAC (Universal Automatic Computer), получившее название UNIPRINTER. Он печатал 600 строк в минуту (по 130 знаков на строку).

Этот монстр сильно напоминал печатную машинку и имел схожий с ней принцип работы. При нажатии на какую-либо клавишу, металлическая «косточка» с буквой бьет по бумаге через красящую ленту, таким образом оставляя на ней свой отпечаток. Принцип работы первых принтеров был точно такой же, только на кнопочки нажимать было не надо. Основным элементом принтера был диск в виде ромашки, на конце «лепестков», которого, были нанесены символы. Диск вращался вокруг своей оси параллельно бумаге. Ударный механизм бил по лепестку, который, в свою очередь, бил по бумаге и оставлял на ней через красящую ленту отпечаток. Заменив диск с символами, можно было получить другой шрифт, а вставив ленту другого, не черного, цвета, получить «цветной» отпечаток. Из-за такой конструкции подобные устройства получили название «лепестковые принтеры».

Reynold B. Johnson тем временем занялся созданием печатаной матрицы для принтера от IBM. И в 1954, а затем и в 1955, голубой гигант поочередно представляет две модели принтеров, печатающих 1000 строк в минуту (по 100 знаков на строке). Но обе модели оказались ненадежными и не получили распространения.

Чуть позже, в октябре 1959 года, миру был представлен принтер IBM 1403. Это устройство было частью комплекса Data Processing System. IBM 1403 был самым быстродействующим на то время принтером, как заявляла сама IBM, их устройство печатало в четыре раза быстрее конкурентов, и имело непревзойденное качество печати. Механизм печати несколько отличался от остальных моделей принтеров, хотя тут точно так же имелся набор символов, наносимых на бумагу через ленту. В IBM 1403 все символы располагались в один ряд, и каждый имел свой ударный механизм. Принтер мог печатать до 1400 строк в минуту по 132 знака на строку . Как рассказывают инженеры, работавшие с этой техникой, когда начинали распечатывать результаты очередных вычислений, весь пол за несколько минут покрывался плотным слоем бумаги, буквально вылетавшей из принтера на огромной скорости. Забавной особенностью устройства было то, что при печати разных символов принтер издавал звуки разной тональности. Инженеры развлекались тем, что, подбирая и распечатывая определённые сочетания букв, заставляли принтер играть «музыку», если это можно так назвать.

Инженерам удалось добиться относительной надежности и скорости своих устройств, но у них остались главные недостатки: лепестковые принтеры не могли печатать графику, издавали сильный шум при работе, и надежность по-прежнему оставляла желать лучшего.

Матричные принтеры являются логическим продолжением лепестковых устройств. В них используется схожий принцип печати. Однако символы формируются из набора точек.

Автором первого матричного принтера стала корпорация Seiko Epson, разработавшая в 1964 году принтерный механизм, печатающий точное время. Однако крупнейшим производителем подобных принтеров в 70-х годах стала корпорация Centronics Data Computer. В 1970 году они разработали матричный принтер, получивший название Model 101. Для печати в нем использовался набор из 7 иголок (каждый символ имел размер 5х7 точек, поэтому принтеры и стали называться матричные), и он умел печатать со скоростью 165 символов в минуту. Стоимость такой игрушки составляла $2,995. Затем в 1977 году была создана модель Micro-1 (240 символов в минуту и ценой $595). А год спустя Epson представила принтер TX-80, который имел огромный успех (в основном благодаря корпорации IBM, которая наладила выпуск и продажу этой модели по OEM-лицензии).

Тем временем технологии не стояли на месте, стали появляться принтеры с 9, 12, 14, 18 и 24 иголочками. Все эти модификации делались для повышения качества печати. Так появились понятия: LQ (Letter Quality - высокое качество) и NLQ (Near Letter Quality - среднее качество). А в конце 70-х появились первые цветные матричные принтеры. В них использовалось 4 цветных печатающих ленты, для воспроизведения разных цветов. Но такие принтеры не получили распространения.

Первым по-настоящему домашним матричным принтером стал принтер ImageWriter от фирмы C.Itoh Electronics, разработанный еще в 1976 году, но поступивший в продажу вместе с компьютерами Apple в 1983 по цене $675. В то же время к существовавшим производителям принтеров присоединились такие монстры как NEC, Oki data и TEC.

В целом матричные принтеры считались устройствами недорогими и до 1990-х были наиболее распространены на рынке. Самой, пожалуй, популярной моделью был Epson MX-80. Однако с тех пор цены на них оставались примерно неизменными, создавая благоприятный фон для дешевеющих струйных и лазерных принтеров. Кроме того, на работе и дома пользователей преследовал резкий шум двигателей с храповым механизмом (хотя поздние модели уже стали работать тише).

Матричные принтеры - это, конечно, хорошо, но печать на них происходит очень громко, а результат не очень качественный. Всем хотелось иметь принтер, который печатал бы тихо и качественно, и при этом был бы достаточно дешевым. История популярной ныне струйной печати, или, выражаясь научным языком, технологии безударного точечного высокоскоростного нанесения чернильных капель из микроскопических отверстий на твердый носитель для создания на нем требуемого изображения, насчитывает не один десяток лет. Но самым что ни на есть истоком, эту технологию впоследствии породившим, можно считать исследования француза Феликса Саварта, который еще в 1833 году обнаружил и отметил однотипность образования капель жидкости, выпускаемой через узкое отверстие. Математически это было впервые описано в 1878 году лордом Рейли (тогда еще будущим лауреатом Нобелевской премии). Однако лишь через много лет, в 1951 году компания Siemens запатентовала первое устройство, разделяющее струю на однотипные капли. Это изобретение привело к созданию мингографа, одного из первых коммерческих самописцев, используемых для регистрации значений напряжения.

В начале 1960-х профессор Суит из Стенфордского университета продемонстрировал, что с помощью волн давления поток жидкости можно разбить на одинаковые по размеру и удаленности друг от друга капли. На их непрерывный поток можно было выборочно подавать электрический заряд. При прохождении через электрическое поле заряженные капли отклонялись и собирались в коллекторе для рециркуляции, а незаряженные пролетали мимо него, попадали напрямую на твердый носитель и образовывали заданное изображение. Данный процесс получил название непрерывной струйной печати. К концу 1960-х годов изобретение Суита привело к появлению устройств A. B. Dick VideoJet и Mead DIJIT.

В следующем десятилетии всем известная компания IBM лицензировала вышеописанную технологию и запустила обширную программу ее адаптации к использованию в собственных принтерах. Первым результатом можно считать струйный принтер IBM 4640, представленный в 1976 году в качестве «периферийного устройства печати текста на твердых носителях».

Примерно в то же время профессор Херц из Лундского Технологического Института, что в Швеции, самостоятельно и независимо разработал ряд методов непрерывной струйной печати с возможностью регулирования параметров потока капель для печати в градациях серого цвета. Среди его разработок был метод управления количеством капель, приходящихся на один пиксель, который позволял регулировать плотность чернил и получать нужные оттенки. Данный метод был впоследствии лицензирован рядом компаний, включая Iris Graphics и Stork, для коммерческого производства качественных изображений для рынка препресса.

Несмотря на такую интенсивность развития непрерывной струйной печати, не стоит забывать и о методе drop-on-demand (или «капли по требованию»), суть которого заключалась в том, что устройство выпускало капли чернил только при необходимости их попадания на носитель. Очевидно, что данный подход исключал за ненадобностью сложную систему заряда и отклонения капель, а также ненадежные системы рециркуляции. Наработки в этой области были применены в устройстве последовательной печати символов Siemens PT-80 в 1977 году, а также в принтере компании Silonics, появившемся годом позже. В данных устройствах электрические импульсы приводили к выпуску чернильных капель под действием волны давления, создаваемой механическим движением пьезокерамического элемента.

В последующие годы, включая 1980-е, технология «капель по требованию» развивалась, эволюционировала и давала рождение новым коммерчески производимым принтерам. Предполагалось, что простота блоков нанесения чернил обеспечит высокую надежность струйных принтеров. Однако от проблем избавиться не удавалось, и много дегтя добавляли характерные засоры сопел и непостоянство качества изображения.

В 1979 году специалисты компании Canon изобрели метод печати по технологии drop-on-demand, в соответствии с которым капли выпускались из сопел из-за роста и схлопывания туманообразных частиц чернил на поверхности небольшого нагревателя, расположенного рядом с соплом. Canon назвала эту технологию bubble jet («пузырьковая печать»). Простота конструкции подобной печатающей головки и высокая точность нанесения чернил, которая обеспечивалась существующими технологиями производства, сделали данное решение достаточно дешевым при высокой плотности сопел.

Примерно в то же время компания Hewlett-Packard независимо разработала схожую технологию, которую она назвала «термической струйной печатью» (thermal inkjet). А в 1984 году она же выпустила на рынок решение ThinkJet – первый коммерчески успешный и относительно недорогой струйный принтер, работающий по технологии bubble jet.

Стоимость печатающей головки ThinkJet, которая насчитывала 12 сопел, была достаточно низка, чтобы иметь возможность просто выкинуть ее по опустошении картриджа. Сделав печатающую головку заменяемой, компания фактически решила извечную проблему надежности. С тех пор эта технология постоянно развивалась силами Hewlett-Packard и Canon, чьи усилия вознаграждались успехом их решений. Понятно, что успех этот обеспечивался постоянным повышением разрешения печати и расширением диапазона цветов при одновременном падении цен. Начиная с конца 1980-х годов, благодаря невысокой цене, компактным размерам, тишине работы и, естественно, цветовому диапазону струйные принтеры, работающие по технологии thermal inkjet или bubble jet, становились все более жизнеспособной альтернативой матричным устройствам среди конечных пользователей и, в конце концов, завоевали рынок недорогих цветных печатающих устройств.

Если история струйной печати преисполнена научности и насыщена исследованиями и открытиями, то история создания и развития лазерных принтеров имеет, наверное, более деловой уклон и до известной степени связана скорее с маркетингом, нежели с наукой.

В 1938 году студент юридического факультета Честер Карлсон (который, кстати, в будущем стал адвокатом по патентным делам, чтобы подкрепить таким образом свои изобретательские таланты) получил первое ксерографическое изображение, что стало успешным результатом многих лет его работы, начавшейся из-за его недовольства медлительностью существующих мимеографов и дороговизной получаемых отпечатков. Само слово «ксерография» было образовано от греческих слов «сухой» и «писать». А смысл новой технологии заключался в использовании статического электричества для переноса сухих чернил (тонера) на бумагу.

Однако только по прошествии 8 лет, получив отказ от IBM и даже от войск связи США, в 1946 году Карлсону удалось найти компанию, которая согласилась производить придуманные им электростатические копиры. Этой компанией была Haloid Company, которая позже превратилась во всем известную Xerox Corporation.

На рынок первое устройство Xerox поступило в 1949 году под названием Model A. Это было весьма громоздкое и сложное устройство. Чтобы добиться от него копии документа, нужно было произвести вручную ряд операций. И лишь десять лет спустя был коммерциализирован полностью автоматический ксерограф – Xerox 914, который был способен выдавать 7 копий в минуту. Эта модель и стала прообразом всех копиров и лазерных принтеров, появившихся впоследствии.

Над созданием лазерных принтеров Xerox начала работать в 1969 году. Успеха добился в 1978 сотрудник компании Гэри Старкуезер, который смог добавить к технологии работы существующих копиров Xerox лазерный луч, создав таким образом первый лазерный принтер. Полнодуплексный Xerox 9700 мог печатать 120 страниц в минуту (он, кстати, до сих пор остается быстрейшим лазерным принтером в мире). Однако размеры устройства были просто огромны, а цена 350 тысяч долларов (без поправки на тогдашний курс) никак не укладывалась в идею «принтер в каждый дом».

В начале 1980-х спрос на устройства, превосходящие существующие матричные принтеры по качеству печати, достиг критической отметки. В 1982 году предложение последовало от компании Canon, представившей первый настольный лазерный принтер LBP-10. На следующий год компания в частном порядке продемонстрировала новую модель LBP-CX калифорнийским Apple, Diablo и HP.

На тот момент Canon требовались сильные партнеры по маркетингу своей продукции на новом для компании рынке, поскольку компания имела крепкие позиции в области камер и решений для офиса (тех же копиров), однако не имела связей, необходимых для эффективных продаж на рынке устройств обработки данных. Сначала Canon обратилась к Diablo Systems, подразделению Xerox Corporation. Это было очевидно и логично, поскольку Diablo владела большей частью рынка лепестковых принтеров, а ее маркетологи высказывали желание поместить логотип Diablo и на продукцию других производителей. Таким образом Xerox стала первой компанией, которой было предложено выводить на рынок систему CX с контроллером Canon.

Однако Xerox отклонила это предложение, поскольку вместе с японской Fuji-Xerox сама занималась разработками устройства, которое планировалось сделать лучшим настольным лазерным принтером на рынке. Но, хотя новая модель 4045 сочетала в себе копир и лазерный принтер, она весила около 50 килограммов, стоила вдвое больше CX, не имела заменяемого картриджа с тонером и обеспечивала не самое лучшее качество печати. Впоследствии бывшие маркетологи Diablo признавались, что упускать предложение Canon было довольно-таки большой ошибкой, а вышедший несколько позднее принтер HP LaserJet мог бы быть Xerox LaserJet.

В любом случае, после того как Diablo отклонила предложение Canon во Фремонте, представители последней, проехав несколько миль, навестили офисы HP в Пало Альто и Apple Computer в Купертино. Hewlett-Packard была вторым логически оправданным выбором, поскольку тесно сотрудничала с Diablo и имела достаточно широкие линейки матричных и лепестковых принтеров. Результатом сотрудничества Canon и HP стал выпуск в 1984 году принтеров LaserJet, способных печатать 8 страниц в минуту. Их продажи весьма быстро росли и привели к тому, что к 1985 году Hewlett-Packard завладела почти всем рынком настольных лазерных принтеров. Надо учесть, что, как и в случае со струйными принтерами, новые устройства стали по-настоящему доступны лишь после разработки для них заменяемых картриджей с тонером (в данном случае разработчиком была Hewlett-Packard).

**Классификация**

Как ранее было рассказано, принтер имеет разновидности. Различаться данные аппараты могут в многих сферах взаимодействия.

По принципу переноса изображения на носитель принтеры делятся на:

-литерные;

-матричные;

-лазерные (также светодиодные принтеры);

-струйные;

-сублимационные;

-термические,

По количеству цветов печати — на чёрно-белые (монохромные) и цветные.

По соединению с источником данных (откуда принтер может получать данные для печати), или интерфейсу:

-по проводным каналам:

\*через последовательный порт

\*через параллельный порт (IEEE 1284)

\*по шине Universal Serial Bus (USB)

\*через локальную сеть (LAN, NET)

-посредством беспроводного соединения:

\*через ИК-порт (IRDA)

\*по Bluetooth

\*по Wi-Fi.

Про средства передачи информации на принтер и количество цветов на носители более менее всё понятно и логично. Хотелось бы подробнее посмотреть классификацию принтеров в плане переноса изображения на носитель.

**Матричный принтер**

**Принцип действия**

В матричном принтере изображение формируется на носителе печатающей головкой, которая состоит из набора иголок, приводимых в действие электромагнитами. Головка передвигается поперёк листа бумаги по направляющим (обычно при помощи ременной передачи); при этом иголки в заданной последовательности наносят удары по бумаге через красящую ленту, аналогичную применяемой в печатных машинках и обычно упакованную в картридж, тем самым формируя точечное изображение. Такой тип матричных принтеров именуется SIDM (англ. Serial Impact Dot Matrix — последовательные ударно-матричные принтеры). Скорость печати таких принтеров измеряется в CPS (англ. characters per second — символах в секунду).

Выпускаются принтеры с 9, 18, 24 и 36 иголками в головке; разрешающая способность печати, а также скорость печати графических изображений напрямую зависят от числа иголок. Наибольшее распространение получили 9- и 24-игольчатые принтеры. Принтеры с 9 и кратным 9 количеством игл (18, 36) предназначены для скоростной печати, в то время как 24-игольчатые для качественной печати

**Особенности применения и режимы печати**

Помимо печати текстовой информации, когда удары иголок контролируются программным обеспечением самого принтера, многие матричные принтеры имеют режим индивидуального управления иголками с компьютера, что обеспечивает возможность печати графической информации; однако в этои режиме скорость печати значительно падает. Иногда встроенное программное обеспечение принтера поддерживает загрузку во встроенную память принтера дополнительного набора шрифтов.

В зависимости от модели, матричные принтеры могут поддерживать все или некоторые из следующих режимов:

\*графический режим (англ. semi-graphic, character graphic);

\*алфавитно-цифровой режим:

-LQ (англ. Letter Quality — «качество пишущей машинки»),

-NLQ (англ. Near Letter Quality — «качество почти как у пишущей машинки»),

-Draft — черновое качество печати; в этом режиме достигается максимальная скорость печати за счёт ухудшения её качества.

Режим LQ достигается на 24-игольчатых принтерах, NLQ является режимом качественной печати для 9-игольчатых принтеров.

Для печати на матричном принтере преимущественно используется рулонная или перфорированная фальцованная бумага. В случае применения листовой бумаги большинство матричных принтеров требует её ручной заправки; во многих моделях имеется возможность использования опционального автоподатчика листовой бумаги (англ. CSF, Cut Sheet Feeder).

Некоторые модели матричных принтеров (например, EPSON LQ-2550) обладают возможностью цветной печати за счёт использования широкой красящей ленты, пропитанной чернилами разных цветов, которая может смещаться вверх-вниз относительно печатающей головки, подставляя под иглы полосу иного цвета. Однако достигаемое при этом качество цветной печати значительно уступает качеству печати струйных принтеров.

Для повышения скорости печати используют технологии, обеспечивающие печать строки за один проход — так, в высокоскоростных линейно-матричных принтерах большое количество молоточков равномерно расположены на челночном механизме (фрете) по всей ширине печати. Скорость таких принтеров измеряется в LPS (англ. Lines per second — строках в секунду).

Для снижения шума при печати в отдельных моделях предусмотрен тихий режим, в котором каждая строка печатается в два прохода с использованием половинного количества игл; побочным эффектом такого решения является значительное снижение скорости печати. Для борьбы с шумом также применяют специальные конструкции с звуконепроницаемыми кожухами.

**Управление печатью и взаимодействие с компьютером**

Управление матричными принтерами осуществляется при помощи различных систем команд, общепринятыми из которых являются две: Epson ESC/P (англ. EPSON Mode) и IBM ProPrinter (англ. IBM Mode); большинство принтеров поддерживает обе системы.

Кабельный 36-контактный разъём Centronics для подключения внешнего устройства (IEEE 1284-B)

Традиционно матричные принтеры подключаются к компьютерам через параллельный интерфейс, стандартом является Centronics. Другой устоявшийся интерфейс — RS-232C токовая петля 20 мА. Несмотря на переход на интерфейс USB, в матричных принтерах, как правило, сохраняется поддержка "устаревших" интерфейсов Centronics и RS-232 для обеспечения совместимости со старыми, промышленными, или измерительными системами. Некоторые современные матричные принтеры, например Epson LX-300+II, оснащены одновременно тремя интерфейсами: USB, Centronics и RS-232.

**Преимущества**

Несмотря на то, что технологии матричной печати часто воспринимаются как устаревшие, матричные принтеры по-прежнему находят применение там, где требуется факт необратимой деформации носителя для предотвращения подделки документа путем внесения изменений (финансовая сфера), или недорогая массовая печать на многослойных бланках (например, на авиабилетах) или под копирку, а также в случаях, когда требуется вывод значительного количества чисто текстовой информации без предъявления особых требований к качеству получаемого документа (печать этикеток, ярлыков, данных с систем управления и измерения); дополнительная экономия при этом достигается за счёт использования дешёвой фальцованной или рулонной бумаги.

Ещё одним преимуществом матричной печати является высокий ресурс как самого принтера (8 млн строк) так и печатной головки (30 млн символов).

**Недостатки**

Основными недостатками матричных принтеров являются:

-монохромность (возможность цветной печати, как правило, ограничена четырьмя цветами);

-низкая скорость печати в графическом режиме;

-высокий уровень шума, который достигает 25 дБ.

**Струйный принтер**

Принцип действия струйных принтеров похож на матричные принтеры тем, что изображение на носителе формируется из точек. Но вместо головок с иголками в струйных принтерах используется матрица сопел (т. н. головка), печатающая жидкими красителями. Печатающая головка может быть встроена в картриджи с красителями (в основном такой подход используется компаниями Hewlett-Packard, Lexmark), а может и является деталью принтера, а сменные картриджи содержат только краситель (Epson, Canon).

Существуют два способа технической реализации способа распыления красителя:

1.Пьезоэлектрический (Piezoelectric Ink Jet) — над соплом расположен пьезокристалл с диафрагмой. Когда на пьезоэлемент подаётся электрический ток он изгибается и тянет за собой диафрагму — формируется капля, которая впоследствии выталкивается на бумагу. Широкое распространение получила в струйных принтерах компании Epson. Технология позволяет изменять размер капли.

2.Термический (Thermal Ink Jet) (также называемый BubbleJet, разработчик — компания Canon, принцип был разработан в конце 1970-х годов) — в сопле расположен микроскопический нагревательный элемент, который при прохождении электрического тока мгновенно нагревается до температуры около 500 °C, при нагревании в чернилах образуются газовые пузырьки (англ. bubbles — отсюда и название технологии), которые выталкивают капли жидкости из сопла на носитель.

Печатающие головки струйных принтеров создаются с использованием следующих типов подачи красителя:

1.Непрерывная подача (Continuous Ink Jet) — подача красителя во время печати происходит непрерывно, факт попадания красителя на запечатываемую поверхность определяется модулятором потока красителя (утверждается, что патент на данный способ печати выдан Вильяму Томпсону в 1867 году). В технической реализации такой печатающей головки в сопло под давлением подаётся краситель, который на выходе из сопла разбивается на последовательность микро капель (объёмом нескольких десятков пиколитров), которым дополнительно сообщается электрический заряд. Разбиение потока красителя на капли происходит расположенным на сопле пьезокристаллом, на котором формируется акустическая волна (частотой в десятки килогерц). Отклонение потока капель производится электростатической отклоняющей системой (дефлектором). Те капли красителя, которые не должны попасть на запечатываемую поверхность, собираются в сборник красителя и, как правило, возвращаются обратно в основной резервуар с красителем. Первый струйный принтер, изготовленный с использованием данного способа подачи красителя, выпустила Siemens в 1951 году.

2.Подача по требованию — подача красителя из сопла печатающей головки происходит только тогда, когда краситель действительно надо нанести на соответствующую соплу область запечатываемой поверхности. Именно этот способ подачи красителя и получил самое широкое распространение в современных струйных принтерах. При длительном простое принтера (неделя и больше) происходит высыхание остатков красителя на соплах печатающей головки (особенно критично засорение сопел печатающей матрицы принтеров Epson, Canon). Принтер умеет сам автоматически чистить печатающую головку. Но также возможно провести принудительную очистку сопел из соответствующего раздела настройки драйвера принтера. При прочистке сопел печатающей головки происходит интенсивный расход красителя. Если штатными средствами принтера не удалось очистить сопла печатающей головки, то дальнейшая очистка и/или замена печатающей головки проводится в ремонтных мастерских. Замена картриджа, содержащего печатающую головку, на новый проблем не вызывает. Для уменьшения стоимости печати и улучшения некоторых других характеристик печати также применяют систему непрерывной подачи чернил

**Сублимационный принтер.**

Термосублимация (возгонка) — это быстрый нагрев красителя, когда минуется жидкая фаза. Из твёрдого красителя сразу образуется пар. Чем меньше порция, тем больше фотографическая широта (динамический диапазон) цветопередачи. Пигмент каждого из основных цветов, а их может быть три или четыре, находится на отдельной (или на общей многослойной) тонкой лавсановой ленте (термосублимационные принтеры фирмы Mitsubishi Electric). Печать окончательного цвета происходит в несколько проходов: каждая лента последовательно протягивается под плотно прижатой термоголовкой, состоящей из множества термоэлементов. Эти последние, нагреваясь, возгоняют краситель. Точки, благодаря малому расстоянию между головкой и носителем, стабильно позиционируются и получаются весьма малого размера.

К серьёзным проблемам сублимационной печати можно отнести чувствительность применяемых чернил к ультрафиолету. Если изображение не покрыть специальным слоем, блокирующим ультрафиолет, то краски вскоре выцветут. При применении твёрдых красителей и дополнительного ламинирующего слоя с ультрафиолетовым фильтром для предохранения изображения, получаемые отпечатки не коробятся и хорошо переносят влажность, солнечный свет и даже агрессивные среды, но возрастает цена фотографий. За полноцветность сублимационной технологии приходится платить большим временем печати каждой фотографии (печать одного снимка 10×15 см принтером Sony DPP-SV77 занимает около 90 секунд). Фирмы-производители пишут о фотографической широте цвета в 24 бит, что больше желаемое, чем действительное. Реально, фотографическая широта цвета не более 18 бит.

Наиболее известными производителями термосублимационных принтеров являются Canon и Sony.

**Лазерный принтер**

**Принцип действия**

Отпечатки сделанные таким способом не боятся влаги, устойчивы к истиранию и выцветанию. Качество такого изображения очень высокое.

Процесс лазерной печати складывается из пяти последовательных шагов:

*Зарядка фотовала*

Фотовал — цилиндр с покрытием из фотополупроводника (материала, способного менять своё электрическое сопротивление при освещении). В некоторых системах вместо фотоцилиндра использовался фоторемень — эластичная закольцованная полоса с фотослоем.

Зарядка фотовала — нанесение равномерного электрического заряда на поверхность вращающегося фотобарабана (1). Наиболее часто применяемый материал фотобарабана — фотоорганика — требует использования отрицательного заряда, однако есть материалы (например, кремний), позволяющие использовать положительный заряд.

Изначально зарядка производилась с помощью скоротрона (скоротрона, англ. scorotron) — натянутого провода, на который подаётся напряжение относительно фотобарабана. Между проводом и фотобарабаном обычно помещается металлическая сетка, служащая для выравнивания электрического поля.

Позже стали применять зарядку с помощью зарядного валика (2). Такая система позволила уменьшить напряжение и снизить проблему выделения озона в коронном разряде (преобразование молекул O2 в O3 под действием высокого напряжения), однако влечёт проблему прямого механического контакта и износа частей, а также чистки от загрязнений.

*Лазерное сканирование*

Лазерное сканирование (засвечивание) — процесс прохождения отрицательно заряженной поверхности фотовала под лазерным лучом. Луч лазера (3) отклоняется вращающимся зеркалом (4) и, проходя через распределительную линзу (5), фокусируется на фотовалу (1). Лазер активизируется только в тех местах, на которые магнитный вал (7) в дальнейшем должен будет нанести тонер. Под действием лазера участки фоточувствительной поверхности фотовала, которые были засвечены лазером, становятся электропроводящими, и заряд на этих участках «стекает» на металлическую основу фотовала. Тем самым на поверхности фотовала создаётся электростатическое изображение будущего отпечатка в виде ослабленного заряда.

*Наложение тонера*

Отрицательно заряженный ролик подачи тонера придаёт тонеру отрицательный заряд и подаёт его на ролик проявки. Тонер, находящийся в бункере, притягивается к поверхности магнитного вала под действием магнита, из которого изготовлена сердцевина вала. Во время вращения магнитного вала тонер, находящийся на его поверхности, проходит через узкую щель, образованную между дозирующим лезвием и магнитным валом. После этого тонер входит в контакт с фотовалом и притягивается на него в тех местах, где отрицательный заряд был снят путём засветки.

Тем самым электростатическое (невидимое) изображение преобразуется в видимое (проявляется). Притянутый к фотовалу тонер движется на нём дальше, пока не приходит в соприкосновение с бумагой.

*Перенос тонера*

В месте контакта фотовала с бумагой, под бумагой находится ещё один ролик, называемый роликом переноса. На него подаётся положительный заряд, который он сообщает и бумаге, с которой контактирует. Частички тонера, войдя в соприкосновение с положительно заряженной бумагой, переносятся на неё и удерживаются на поверхности за счёт электростатики.

Если в этот момент посмотреть на бумагу, на ней будет сформировано полностью готовое изображение, которое можно легко разрушить, проведя по нему пальцем, потому что изображение состоит из притянутого к бумаге порошка тонера, ничем другим, кроме электростатики, на бумаге не удерживаемое. Для получения финального отпечатка изображение необходимо закрепить.

*Закрепление тонера*

Бумага (8) с «насыпанным» тонерным изображением двигается далее к узлу закрепления (печке) (11). Закрепляется изображение за счёт нагрева и давления. Печка состоит из двух валов:

верхнего, внутри которого находится нагревательный элемент (обычно — галогенная лампа), называемый термовалом;

нижнего (прижимной ролик), который прижимает бумагу к верхнему за счёт подпорной пружины.

За температурой термовала следит термодатчик (термистор). Печка представляет собой два соприкасающихся вала, между которыми проходит бумага. При нагреве бумаги (180—220 °C) тонер, притянутый к ней, расплавляется и в жидком виде вжимается в текстуру бумаги. Выйдя из печки, тонер быстро застывает, что создаёт постоянное изображение, устойчивое к внешним воздействиям. Чтобы бумага, на которую нанесён тонер, не прилипала к термовалу, на нём выполнены отделители бумаги.

Однако термовал — не единственная реализация нагревателя. Альтернативой является печка, в которой используется термоплёнка: специальный гибкий материал с нагревательными элементами в своей структуре.

*Печатающий механизм*

Центральный печатающий механизм — это фотовал, который представляет собой металлическую трубку, покрытую плёнкой из органического фоточувствительного проводника

**Цветные лазерные принтеры**

Принцип многоцветной лазерной печати состоит в следующем. На начальном этапе процесса печати движок рендеринга берёт цифровой документ и обрабатывает его один или несколько раз, создавая его постраничное растровое изображение, разложенное по цветовым составляющим, соответствующим цветам используемых тонеров. На втором этапе лазер или массив светодиодов формирует распределение зарядов на поверхности вращающегося фоточувствительного барабана, подобное получаемому изображению. Заряженные мелкие частицы тонера, состоящего из красящего пигмента, смол и полимеров, притягиваются к заряженным участкам поверхности барабана.

Далее сквозь барабан прокатывается бумага, и тонер переносится на неё. В большинстве цветных лазерных принтеров используются четыре отдельных прохода, соответствующие разным цветам. Потом бумага проходит через «печку», которая расплавляет смолы и полимеры в тонере и фиксирует его на бумаге, создавая окончательное изображение.

Лазеры способны точно фокусироваться, в результате получаются очень тонкие лучи, которые разряжают необходимые участки фоточувствительного барабана. Благодаря этому современные лазерные принтеры, как цветные, так и чёрно-белые, имеют высокое разрешение.

**Преимущества лазерных принтеров**

Как правило, разрешение при чёрно-белой печати варьируется от 600 x 600 до 1200 x 1200 точек на дюйм, однако при цветной печати достигает 9600 x 1200. Цветные и чёрно-белые лазерные принтеры работают на практике одинаково. Отличие заключается в том, что для цветной печати используются четыре типа красящего тонера. Любой цвет вносит свою лепту в окончательное изображение, наносимое на лист бумаги. По сравнению со струйными принтерами, лазерные имеют немало преимуществ.

Они обладают большей скоростью, так как луч лазера может передвигаться значительно быстрее, чем печатающая головка с десятками и более того сотнями сопел, из которых в момент печати с определённым интервалом выпрыскиваются микроскопические капельки чернил.

Лазерные лучи ещё более точные и по причине компактной фокусировки позволяют обретать высокое разрешение. Лазерные принтеры экономичнее, чем струйные, просто вследствие того, что картриджей с тонером хватает не на одну тысячу страниц, а вот чернильные картриджи заканчиваются быстрее, и их приходится чаще заправлять или менять.

Цветные лазерные принтеры обеспечивают высокую скорость печати, дают качественные цветные и чёрно-белые отпечатки, а также привлекательную стоимость распечатки страницы с учётом расходных материалов.

**Недостатки лазерных принтеров**

Окись углерода входит в состав химических соединений тонера и выделяется на этапе закрепления изображения. При большой концентрации в воздухе помещения может вызывать головную боль, слабость, сонливость и учащение пульса.

Наличие в конструкции элементов с высоким энергопотреблением (главный двигатель, печка) приводит к тому, что пиковая потребляемая мощность лазерного принтера достаточно высока, что делает невозможным подключение его к бытовым источникам бесперебойного питания средней и малой мощности.

Некоторые из моделей цветных принтеров при печати наносят на оттиск скрытое изображение, указывающее на дату и время печати, а также серийный номер устройства, что сделано с целью пресечь печать цветных копий денежных знаков и других документов и ценных бумаг.

**Интернет принтер**

Это принтер с функцией подключения к интернету, без необходимости подключения к компьютеру.

На рынке офисной техники появились новые принтеры, которые можно напрямую подключать к интернету без подключения к компьютеру. Прямое подключение принтера к интернету позволяет:

-Быстро распечатать документ или веб-страницу прямо с дисплея принтера;

-Распечатать документ или веб-страницу не только с ПК, но и с любого веб-устройства, без необходимости установки драйвера принтера;

-Просмотреть состояние принтера, добавить или удалить задание печати с помощью любого браузера, независимо от того, где вы находитесь — рядом с принтером или в километрах от него;

-Автоматически обновлять микропрограмму принтера, при этом добавляя новые функции к принтеру, сразу же после выпуска новой версии микропрограммы компанией производителем принтера.

**Обзор представленных моделей:**

Компания HP представила новую линейку принтеров и МФУ HP PhotoSmart e-All-in-One с прямым доступом в Интернет. Новинки могут печатать документы, отправленные на печать с мобильных устройств из любой точки мира, и работать с интернет-приложениями без подключения к компьютеру.

Для печати с мобильных устройств в новых моделях реализована технология HP ePrint. Каждое МФУ с поддержкой этой технологии имеет уникальный электронный адрес, на который можно отправлять документы для печати. Поддерживаются файлы Microsoft Office, Adobe PDF, JPEG-изображения и многие другие форматы.

Вместе с новинками поставляется программное обеспечение HP Photo Creations для создания фотокниг, календарей и других печатных материалов. Кроме того, все модели из линейки HP PhotoSmart e-All-in-One имеют доступ к онлайн-порталу HP ePrintCenter для настройки, управления печатью через ePrint и установки интернет-приложений.

Приложения, разработанные партнерами НР, предоставляют доступ к деловому и развлекательному контенту прямо с экрана МФУ. В этом году для пользователей принтеров и МФУ станут доступны сервисы Google Docs, Box.net, Reuter, DocStoc и Biztree.

"Это будут первые принтеры с возможностью прямого доступа к интернет-контенту. Мы совершили революцию в области печати, в результате которой доступ в Интернет на печатных устройствах стал индустриальным стандартом, — заявил Виомеш Джоши (Vyomesh Joshi), исполнительный вице-президент подразделения устройств печати и цифровой обработки изображений HP. — Мы знаем, что наши клиенты хотят быстро и легко печатать документы в любом месте и в любое время суток. HP предоставляет такую возможность: теперь вы можете запускать печать документов с любого устройства, подключенного к Интернету (будь то смартфон или нетбук, или IPad), на любой принтер из новой линейки".

**Картридж принтера**

Ну и наконец, стоит рассказать про ту вещь, без который принтер не смог бы вывести на твёрдый носитель ту самую ценную информацию, которая нам нужна.

Краситель (чернила, тонер),используемый в принтере, обычно хранится в картриджах. Производители принтеров рекомендуют заправлять их принтеры чернилами/тонером их же производства, однако, технически предотвратить использование чернил/тонера от сторонних производителей сложно (как и сделать автомобиль, работающий только на бензине от производителя автомобиля). Покупка так называемых фирменных картриджей обходится дороже, чем перезаправка картриджей чернилами или тонером от сторонних производителей. Существует целая отрасль производителей чернил, которые поставляют их производителям принтеров по OEM-соглашениям, а также напрямую пользователям под своей торговой маркой, например, inktec, ink-mate.

Картриджи допускают неоднократную их заправку, при соблюдении определённых требований (требуются либо совместимые чернила, либо промывка картриджа и головки, для струйных принтеров).

Кроме картриджной системы заправки, для струйных принтеров существует и система подачи чернил из внешнего сосуда (т. н. СНЧП).

**Заключение**

Вот и конец, хочется сказать. Но как же без подведения итогов? Проанализировав исторические, экономические, физические свойства принтеров мы уже можем точно сказать что и где используется.

Матричные принтеры ушли в отставку, сохранив за собой лишь довольно узкую специализацию вроде печати чеков и тому подобных документов, также они применяются в бухгалтериях и билетных кассах для впечатывания текста в готовые бланки. Но каковы они были вначале и с помощью них произошёл бурный толчок в развитии принтерной индустрии. Именно матричные принтеры заложили основу всех последующих принтеров - «Любой символ и любое изображение можно сформировать из точек».

По распространённости лидером является струйная печать, второй — лазерная. Да, именно они сейчас конкурируют за место в каждом доме.

Когда то утопическая идея «Принтер в каждый дом» реализовалась. Теперь эта техника конструируется в мировых масштабах и легко доступна. Ассортимент многогранен и удовлетворит потребности любого пользователя.

Но есть одно но. Технологии печати, придуманные в прошлом веке, сильно не изменились. Да, техпроцесс совершенствуется, увеличивается количество точек на дюйм, улучшается качество и скорость печати. Но никаких существенных изменений в мире принтеров не происходит.

Остаётся надеяться, что эволюция принтеров не закончилась и в будущем мы увидим ещё что то новенькое от учёных-технологов.

**Используемый материал**

1. www.ru.wikipedia.org

2. www.xard.ru

3. www.hold5.ru