**КОПИРОВАЛЬНАЯ ТЕХНИКА**...........................................................3

Основные характеристики копировального аппарата.........................5

Классификация копировальной техники................................................6

**Восстановленные копиры..........................................................................7**

**Rank Xerox: 25 лет на российском рынке**................................................9

**ПРИНТЕРЫ**

Из истории принтеров............................................................................10

Матричные игольчатые принтеры........................................................11

Принтеры, использующие технологию термопечати.........................13

Струйные принтеры...............................................................................13

Лазерные и светодиодные принтеры....................................................15

Принтеры коллективного пользования................................................16

Языки управления..................................................................................17

В качестве заключения..........................................................................18

**СКАНЕРЫ**

Общие положения...................................................................................19

Принципы функционирования сканеров..............................................20

Настольные сканеры..............................................................................21

Портативные сканеры...........................................................................21

Цветные сканеры...................................................................................22

Программное обеспечение сканеров....................................................24

**Используемая литература**........................................................................25



**Невозможно представить себе современную компанию, которая бы не применяла в своей повседневной работе средства автоматизации офиса. Компьютеры и оргтехника не только коренным образом изменили облик организаций, стиль их работы, но и обеспечивают большую мобильность и эффективность деятельности.**

**Громадное количество всевозможных компонентов компьютерных комплексов, предлагаемых на рынке, создаёт значительные проблемы в их правильном применении и интегрировании.**

**Комплекс офисного оборудования должен быть не только технически современным, но и оптимальным по составу, чётко ориентированным на решение Ваших задач и подкреплённым мощной сервисной поддержкой.**

**КОПИРОВАЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Историческая справка:**

*Процесс получения ксерографического изображния ("ксерос" - сухой, "графос" - запись) был изобретён и запатентован в 1938 году Честером Карлсоном, американским изобретателем из Нью-Йорка. Но прошло более десяти лет, прежде чем компания Haloid выпустила первый в мире копировальный аппарат модели "А". В середине 50-х годов Haloid Company и Rank Organization создали совместное предприятие. Сегодня мы знаем эту фирму под названием Rank Xerox.*

*Xerox был монополистом до начала 70-х годов. Как раз в это время закончился срок действия патентов, и ситуация резко изменилась. На сегодняшний день основной накал конкурентной борьбы падает на противостояние компании Xerox и японских фирм - производителей таких, как Canon, Ricoh и Sharp.*

*А слово "ксерокс" стало нарицательным и в обиходе обозначает копировальный аппарат. Хочется, однако, заранее предупредить читателя, что Xerox и Rank Xerox являются зарегистрированными торговыми марками компании Rank Xerox Ltd.*

На сегодняшний день существует множество классификаций копировальных аппаратов в зависимости от различных параметров. Можно очень долго в них копаться и спорить, к какому уровню или подуровню какой аппарат относится. Но можно и проще - вся существующая на сегодняшний день копировальная техника делится на пять основных групп: портативнее копировальные аппараты, низкоскоростные машины (low-volume copiers), офисные копиры среднего класса (middle-volume copiers), копиры для рабочих групп (high- volume copiers) и специальные копировальные аппараты (полноцветные и инженерные машины). Деление на категории осуществляется в зависимости от трёх основных характеристик: скорости копирования, формата оригинала и копии рекомендуемого объёма копирования в месяц.

Наибольшим спросом на сегодняшний день у нашего потребителя пользуются портативные копировальные аппараты. Вообще, они воплощают мечту человечества о простоте и удобстве. Их можно использовать дома, в командировке или в офисе. Они совсем небольшие. Они готовы к работе сразу после включения. Они относительно недорого стоят. Но ... они чудовищно дороги в эксплуатации. Что это значит? Дело в том, что потребитель, покупая копировальный аппарат, на самом деле платит не все деньги сразу, а только часть стоимости, другую же часть денег он платит потом, так как для работы аппарата необходимы расходные материалы. Вот и считайте: портативный копировальный аппарат стоит в пределах - $800-1000; картридж на 3000 копий - $100-110; ресурс аппарата - 30000 копий, а рекомендуемый объём копирования - 300-500 копий в месяц. Необходимо также учесть, что техника у нас эксплуатируется в режиме двойной, а то и тройной перегрузки, поэтому ресурс снижается в несколько раз. Таким образом, даже по грубым прикидкам, одна копия обойдётся Вам не меньше, чем в 8-10 центов, а свой аппарат Вы выбросите на свалку через год-полтора. Не даром большинство фирм-продавцов дают на этот класс машин гарантию в пределах от трёх до шести месяцев. То есть, портативную машину стоит покупать только в одном случае если этот аппарат будет стоять на Вашем рабочем столе в дополнение к уже существующей технике и будет работать в режиме - 10-15 копий в день. Тогда он вполне оправдает своё второе название - персональный копировальный аппарат.

Другая крайность - это специальные копиры, такие как широкоформатные инженерные машины или полноцветные копировальные аппараты. Если с инженерными машинами, пожалуй, всё ясно - их берут только те, кому они действительно нужны, то на полноцветные копиры в последнее время просто пошла мода. Конечно, иметь в офисе "игрушку" стоимостью до 100 тысяч долларов и выше - это престижно, но следует иметь в виду следующие вещи: приобретать подобную технику стоит только тогда, когда существует налаженное производство продукции, связанной с цветной печатью, и надо быстренько посмотреть, что получится в результате цветоделения после наложения цветов. Всё-таки разрешение 400 точек на дюйм - это маловато для качественной печати, поэтому использование копира в качестве сканера и полноцветного лазерного принтера возможно только для прикидки того, как будет выглядеть буклет или плакат. Второй вариант - это использование издательских комплексов на базе полноцветных копиров для изготовления рекламной продукции малым тиражом. Тут всем карты в руки. Единственное, что надо учесть - себестоимость одной копии формата А4 составляет около $0.5. И ещё одно. Господа мошенники, берегитесь! Все полноцветные копировальные аппараты оставляют на копии невидимый код, который легко распознаётся при специальном освещении. Кроме того, отдельные модели копиров при попытке воспроизвести банкноты некоторых стран мира автоматически сдвигают основные цвета на некоторое расстояние друг от друга. Получается просто размытое изображение. Правда, единственное, что получается великолепно - это проездные на метро.

Что же касается машин low, middle и high-volume, тут всё тоже достаточно тривиально. Первым делом надо прикинуть объём копирования на фирме в месяц. Проще всего посчитать, сколько бумаги уходит в месяц для печати разнообразных бланков, договоров и прочей типовой документации. Если необходимо делать копии, например, смет и прочих вещей на формате А3, то необходима соответствующая модель копировального аппарата. Для больших объёмов копирования и облегчения работы с многостраничными оригиналами могут понадобиться устройства автоматизированной подачи документов (ADF и RDF) и сортировщики копий с возможностью скрепления (степлирования) готовых копий (сортеры и степлер-сортеры).

На рынке копировальной техники сегодня продаются копировальные аппараты примерно 5-6 различных производителей. Торговых марок копировальных аппаратов 8-10, а фирм-разработчиков оригинальной копировальной техники всего 3-4. (Многие крупные фирмы-производители не разрабатывают копировальные аппараты сами, а производят их по лицензии). Наиболее популярными торговыми марками копировальной техники являются Ricoh, Canon, Rank Xerox, Mita и Sharp, а догоняют их по популярности такие относительно новые для нашего рынка торговые марки, как Toshiba. Некоторые торговые марки копировальной техники, которые широко известны во всём мире, всё ещё не получили широкого распространения в силу своей "элитности" или по некоторым другим причинам. К ним относятся - Minolta, Kodak и Konica.

**Основные характеристики**

**копировального аппарата**

**а) Скорость копирования.**Измеряется числом копий формата А4 в минуту и показывает "скорострельность" Вашего аппарата. **Производительность** же копировального аппарата зависит не только от скорости копирования, но и от степени автоматизации различных функциональных систем копира.

**б) Рекомендуемый объём копирования** - это количество копий, оптимальное с точки зрения правильной эксплуатации аппарата. Различные модели аппаратов даже при одинаковой скорости копирования могут иметь существенно различный рекомендуемый объём копирования, чем он больше, тем более надёжна машина, так как она способна произвести большее число копий без существенных поломок.

**в) Формат оригинала и копии** - это размер листа бумаги, с которого и на который переносится изображение. Основные форматы - это А4 (210х297 мм) и А3 (297х420 мм). Иногда применяются форматы бумаги, принятые в США - В4 (250х354 мм), Letter (8х11 дюймов, 216х279 мм) и Legal (8x14 дюймов, 216х356 мм).

**Классификация копировальной техники**

**1) портативные копировальные аппараты (portable copiers):**

- формат оригинала и копии - А4;

- скорость копирования до 5-6 копий в минуту;

- рекомендуемый объём копирования - до 500 копий в месяц;

**Назначение:** изготовление небольшого числа копий в любых условиях - дома, в офисе, в командировке.

**Наиболее популярные на сегодняшний день модели:** Canon FC-330, Canon PC-330, Xerox 5220, Canon PC-310, Sharp Z-20, Mita CC-10.

**2) низкоскоростные копировальные аппараты (low-volume copiers):**

- формат оригинала - А4 (А3);

- формат копии - А4 (А3);

- скорость копирования 10-15 копий в минуту;

- рекомендуемый объём копирования - до 1500-2500 копий в месяц;

**Назначение:** обслуживание потребностей небольшого офиса.

**Наиболее популярные на сегодняшний день модели:** Canon NP-1215, Canon NP-1550, Xerox 5310, Sharp SF-7800, Ricoh FT-3313, Xerox 5316, Xerox 5317, Canon NP-1010, Sharp SF-7370.

**3) офисные копиры среднего класса (middle-volume copiers):**

- формат оригинала до А3;

- формат копии до А3;

- скорость копирования - 15-30 копий формата А4, 10-20 копий формата А3 в минуту;

- рекомендуемый объём копирования - до 10000 копий в месяц;

**Назначение:** обслуживание потребностей офиса средних размеров с большим документооборотом, требующим хорошего оформления документов - выделение цветом, масштабирование и т.д.

**Наиболее популярные на сегодняшний день модели:** Xerox 5331, Xerox 5332, Ricoh FT-4222, Ricoh FT-4220.

**4) копиры для рабочих групп (high-volume copiers):**

- формат оригинала до А2;

- формат копии до А2;

- скорость копирования - 40-80 копий формата А4 в минуту;

- ч/б копирование с возможностью выделения цветом;

- рекомендуемый объём копирования - более 15000 копий в месяц;

**Назначение:** обслуживание потребностей больших офисов и бизнес-центров, большие объёмы копирования, необходимость брошюрования и сортировки документов, разделение ресурсов и программирование больших объёмов сложных копировальных работ.

**Наиболее популярные на сегодняшний день модели:** Xerox 5343, Xerox 5352, Ricoh FT-6655, Xerox 5340, Canon NP-6650, Xerox 5380.

**5) специальные копировальные аппараты:**

В эту группу входят полноцветные широкоформатные копировальные аппараты. Они предназначены для особых задач, таких, как копирование инженерных чертежей, цветных фотографий, вывода на твёрдый носитель изображения с компьютера и слайдов и т.д.

**Наиболее популярные на сегодняшний день модели инженерных машин:** Milta DC-A0, Xerox 2515, Xerox 2520, Ricoh FW-810, Xerox 3050.

**Наиболее популярные на сегодняшний день модели полноцветных копировальных аппаратов:** Canon CLC-10, Canon CLC-350, Xerox 5760, Canon CLC-550, Canon CLC-800, Xerox Majestic.

**ВОССТАНОВЛЕННЫЕ КОПИРЫ**

Любое предприятие рано или поздно сталкивается с необходимостью копирования различных документов. Рынок копировальных аппаратов в России достаточно обширен. Новый аппарат формата А4 можно приобрести за $500-600 (например, настольные Canon FC/PC, Sharp Z20/50, Sanyo FT50). Но такие аппараты малорентабельны из-за небольшого ресурса и высокой стоимости производимой копии (стоимость копии определяется как отношение стоимости затраченных расходных материалов и запасных частей к числу полученных копий). Кроме того, они имеют низкую скорость копирования (5-8 копий в минуту).

За этими простейшими копирами идут более сложные аппараты с различными техническими "наворотами", наличие которых зависит от потребностей пользователя: к примеру, это высокая скорость копирования, различные форматы копий и оригиналов (до А0), масштабирование, эффекты маскирования (редактирования), сдвиг полей, связь с компьютерной техникой через интерфейс, получение цветных копий, сортировка и сшивание копий, ламинирование и т.д. Цена самых совершенных моделей достигает $250 тысяч. В результате рядовой пользователь, попав в "море" копировальной техники, чаще всего покупает не то, что ему необходимо для его потребностей по оптимальной цене.

Наиболее приспособлены к отечественным условиям работы копировальные аппараты японской фирмы Konica. Практически все модели этой фирмы отличаются простотой обслуживания и большим ресурсом узлов и деталей. Например, уникальные аппараты Konica U-bix V, известные своей сверхнадёжностью, имеют у некоторых пользователей наработку 8-10 миллионов копий и продолжают уверенно работать. Благодаря продуманной компоновке копиры Konica имеют легко выдвигающийся и снимающийся (без применения инструмента) ксерографический модуль. При этом с модуля также легко снимается узел проявления (developing unit), очистка, блок подачи тонера, коротрон переноса, лампа засветки. Также просто из аппарата вынимается узел закрепления и узел подачи бумаги, а после открытия задней панели, на которой расположены основные электронные блоки, открывается доступ к главному приводу. Высокая надёжность и простота обслуживания аппаратов Konica позволяет использовать их в отдалённых районах. Копировальная техника других фирм (Canon, Rank Xerox, Ricoh и др.) для этого приспособлена меньше, так как требует регулярного цивилизованного сервиса. Недаром вооружённые силы многих передовых стран используют копировальные аппараты Konica. Здесь также уместно привести пример Тюменского объединения "Сургутнефть", успешно использующего аппараты Konica в своих отделениях, разбросанных по всей Тюмени.

Далеко не всегда бывает целесообразно приобретать новый копировальный аппарат. Ассортимент бывших в употреблении копиров представлен на отечественном рынке достаточно широко. Это, в основном, техника, поступающая из Западной Европы, а также аппараты, находившиеся в пользовании у российских потребителей. При этом следует отличать бывшие в употреблении копировальные аппараты, предлагаемые различными фирмами как "восстановленная техника", от реально восстановленных копировальных аппаратов. В последних должны быть заменены узлы и детали, подвергающиеся в процессе работы механическому износу. Естественно, что на такие реально восстановленные аппараты может быть дана гарантия, как на новые машины. Цены на восстановленные аппараты в 3-10 раз ниже стоимости новых копиров того же класса.

Восстановленный аппарат должен, как минимум, иметь новые барабан, валы фьюзера, коротроны, ролики подачи бумаги, а также заправленный новый девелопер и тонер.

Восстанавливать можно любые копировальные машины, но особо хочется выделить аппараты фирмы Konica, которые поставлялись в бывший СССР под маркой U-bix. Так как поставки шли через Госснаб, то копиры Konica U-bix распределялись в основном по привилегированным организациям: Главснаб, системы КГБ и МВД, МИД, Облисполкомы, Верховный Совет, ЦК КПСС, крупнейшие морские пароходства. В послеперестроечные годы Konica поставлялась в аппарат Президента, Государственную Думу. Практически вся техника этой марки продолжает исправно работать.

**RANK XEROX:**

**25 ЛЕТ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ**

Кажется, уже ни для кого не секрет, что копировальную технику правильно называть копирами, а не ксероксами. И всё же называют по привычке "КСЕРОКСАМИ"...

Rank Xerox в этом смысле повезло, если люди уже подсознательно ассоциируют всю копировально-множительную технику с именем компании. Иногда даже можно поймать себя на мысли, что и рекламы никакой не нужно - имя-то у всех на языке. Правда, для этого Rank Xerox нужно было изобрести принцип ксерокопирования и постоянно совершенствовать производимую технику...

Если можно так сказать в отношении техники, то копиры компании имеют своё лицо. Во-первых, неизменно соблюдается основной принцип: выпускаемые модели копировальной техники рассчитаны на долгий срок эксплуатации (от 5 лет и больше). Естественно, такие сроки подразумевают довольно солидный объём выполняемой работы. Как пример, можно привести необычайную надёжность модели Xerox 5026 (на некоторых аппаратах произвели на настоящий момент до 1000 000 копий - это почти по 550 копий ежедневно в течение 5 лет), положившей начало серии копиров компании, широко предлагаемой сейчас.

Во-вторых, ремонтопригодность копиров. Многих удивляет более высокая стоимость отдельных блоков для копиров данной компании по сравнению с другими производителями. Объясняется это очень просто: любой блок в копире может быть без труда заменён на месте - достаточно вместо неисправного блока поставить новый. Если же брать модели некоторых других производителей, где применяются сравнительно недорогие запчасти и детали, то их замена требует доставки копира в сервисный центр и ремонта, который продлится не менее недели.

Именно эти преимущества позволили Rank Xerox удерживать лидирующие позиции в Росии, даже несмотря на усилившуюся конкуренцию со стороны других производителей. Ну и, наверное, ещё то, что за 25 лет работы на нашем рынке компании удалось создать мощную дилерскую и сервисную сеть по всей стране от Калининграда до Владивостока.

**ПРИНТЕРЫ**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*Первые автоматические цифровые печатающие устройства (у нас тогда называвшиеся чаще не принтерами, а АЦПУ) появились ещё в пятидесятые годы, вскоре после появления первых ЭВМ, и так же, как и ЭВМ, были весьма редкими и экзотическими существами. Массовое производство принтеров началось много позже с эпохи выпуска малых, а особенно - персональных компьютеров.*

**Из истории принтеров**

В настоящее время принтеры - наиболее массовое семейство компьютерной периферии, по численности многократно превосходящее все другие периферийные устройства в сумме. По экспертной оценке, отношение числа принтеров к числу компьютеров в мире находится в интервале от 1:4 до 1:3, а общее их количество превысило 10 миллионов ещё в конце 80-х годов.

Первые модели принтеров фактически явились модернизацией электрических пишущих машинок. Дополненные портами ввода, дешифраторами цифрового кода, например, ASCII, и устройствами электромагнитного управления на каждую клавишу, принтеры на базе пишущих машинок оказались весьма удобными (для своего времени) устройствами и получили достаточно широкое распространение в 60-х и 70-х годах. Принтер поддерживает единственный стандартный шрифт, "намертво" отштампованный на литерах рычажного типа, а редкие модели с использованием сменных поворотных головок, например, типа "ромашка", зачастую требовали для смены шрифта сложных операций. Особенным неудобством было "одноязычие" принтера.

Однако принтер уже в те годы превосходил по скорости печати и неутомимости любую квалифицированную машинистку, да и ошибок не делал.

Потребительские свойства принтеров удалось резко повысить с началом периода становления матричных устройств, поддерживающих разнообразные шрифты и алфавиты, а также графический вывод. К настоящему времени для монохромной печати выпускаются в основном принтеры следующих типов:

- матричные игольчатые принтеры;

- принтеры термопечати;

- струйные принтеры;

- лазерные и светодиодные принтеры.

**Матричные игольчатые принтеры**

Принтеры данной группы выпускаются уже более 20 лет, поэтому они прошли долгий путь развития и совершенствования параметров. Все основные конструкторские решения уже настолько оптимизированы, что дальнейший прогресс ударных игольчатых матричных или мозаичных принтеров (Impact Dot Matrix - IDM) является весьма медленным. По мнению авторов, возможности дальнейшего развития данной группы практически исчерпаны, и её надо воспринимать такой, какая она есть. А ряд параметров игольчатых принтеров по-прежнему остаётся весьма высоким.

Итак, современные игольчатые принтеры используют печатающую головку с 9 и 24 иглами, управляемыми при помощи электромагнитов. Быстродействие последних и количество печатающих игл в основном определяют скорость печати. Печать осуществляется при горизонтальном движении головки (каретки) её иглами через красящую ленту, заправленную в специальную кассету (картридж). Переход к следующей строке достигается синхронизированным движением бумаги.

Современные принтеры обычно имеют размер точки при печати порядка 0.25 мм и разрешение по вертикали (вдоль листа) порядка 180 точек на дюйм (в литературе иногда можно встретить сокращение dpi - dots per inch). За счёт метода наложения точек "псевдоразрешение" по горизонтали может быть чуть выше (по рекламным заявлениям - до 240-360 точек на дюйм). Данный метод, в принципе, несколько повышает качество печати соответствующих шрифтов и графики. Переход к шрифтам более высокого качества (так называемому режиму Near Letter Quality - NLQ) осуществляется по команде с панели управления принтера или программно.

Быстродействие данных принтеров при печати простейшими шрифтами (со знакообразующей матрицей около 8х8 точек), особенно 24-игольчатых, очень высоко и достигает нескольких десятков листов, типа машинописного, в минуту. Печать более сложных шрифтов, с матрицей более 9 точек в высоту, с наложением по горизонтали, требующим второго прохода печатающей головки, как и печать графики максимального разрешения, снижает скорость вывода документа в несколько раз (обеспечивается быстродействие в диапазоне 25-500 знаков в минуту).

Игольчатые принтеры помимо набора шрифтов, "зашитых" в собственное ПЗУ (в частности, они могут быть и русифицированными), имеют гибкие возможности вывода других шрифтов программно (например, как графики) с применением соответствующих драйверов и различных форматов матрицы символа, с управлением межсимвольным и междустрочным расстоянием и т.д.

Современные принтеры денной группы предусматривают работу с форматами бумаги А4 (узкая каретка) или А3 (широкая каретка), различные способы подачи бумаги, печатают на прямом и обратном ходе каретки, имеют удобный пользовательский интерфейс. В последнее время стали популярными компактные стоечные (вертикальные) модели, экономящие место на рабочем столе.

Основным интерфейсом практически всех принтеров является параллельный типа Centronics и последовательный RS232, а ёмкость буферной памяти ударных устройств обычно составляет 1-30 Кбайт.

Принтеры очень надёжны и имеют низкие эксплуатационные расходы. Стоимость их, как правило, находится в пределах 165-1600 долларов, а стоимость типовой продукции без учёта цены бумаги - доли цента за лист.

Широко известны печатающие устройства фирм Epson, Lexmark, Brother, Citizen, Kyosera, Mannesman, Okidata, Star Micronics, Apple и других.

Особенности матричных игольчатых принтеров, такие как высокая скорость печати, неприхотливость к качеству бумаги и низкая цена, при сравнительно невысоком качестве изображения предопределяют область их применения. Это прежде всего оперативная печать редко читаемых документов, например, писем, экономических и финансовых расчётов, счетов, квитанций и т. п. Поэтому помимо универсальных аппаратов в мировой практике широко распространены специализированные игольчатые принтеры, входящие в состав кассовых аппаратов, различных терминалов для финансовых услуг и т.д. Примером является массовая серия аппаратов ТМ фирмы Epson.

Домашнему и офисному применению этих принтеров часто препятствует традиционно высокий уровень их шума. Причём активная работа разработчиков по снижению шума пока не приводит к удовлетворительным результатам. Качество печати по мере износа ленты снижается, а частая смена картриджей повышает удельную стоимость продукции. Печать графических изображений приемлемого качества на данных устройствах фактически невозможна. В целом группа матричных игольчатых принтеров неуклонно сдаёт свои позиции конкурентам.

**Принтеры, использующие технологию термопечати**

Несмотря на долгую эволюцию, лишь немного уступающую по длительности эволюции матричных принтеров, принтеры, использующие технологию термопечати, не смогли завоевать значительной доли рынка печатающих устройств. Очень близкие по механизму к вышеописанной группе, они используют печатную головку, оснащённую матрицей нагревательных элементов, и специальную бумагу, пропитанную термочувствительным красителем (реже - красящую ленту).

Изготавливаемая по толстоплёночной технологии матрица головки для термопечати может иметь более высокое разрешение (до 200 точек на дюйм), однако инерционность и ряд других принципиальных ограничений процесса печати не позволяет существенно повысить скорость печати, обычно составляющую 40-120 символов в минуту. Несмотря на длительную разработку специальных красителей и бумаги, часто недостаточной является яркость и контрастность изображения, номенклатура доступных типов бумаги. Достоинствами же термопринтеров является малый уровень шума при работе, компактность, надёжность, отсутствие заправляемых расходных материалов. Кроме весьма дорогостоящей бумаги, печатающее устройство не требует никаких эксплуатационных материалов (затрат) при среднем качестве и скорости печати.

Начиная с первой сравнительно массовой и удачной модели, IBM QuietWriter, появившейся на рынке ориентировочно в 1988 году, в российской практике термопринтеры применяются весьма незначительно. Отметим, однако, широкое применение у нас факсимильных аппаратов (особенно факсов Panasonic серии FX), оснащённых устройством термопечати.

**Струйные принтеры**

Аналогично термопечати, технология струйной печати прошла долгий путь совершенствования, причём с более чем успешными результатами. За 15 лет разрешающая способность струйных принтеров, предназначенных для массового применения, выросла почти в 10 раз (до 720 точек на дюйм). Достигнут удачный компромисс между требованиями к чернилам не засыхать в соплах печатающей головки и достаточно быстро сохнуть на бумаге, не смазываясь при этом. Значительно улучшились эксплуатационные свойства струйных аппаратов, они стали более неприхотливы к бумаге.

Механизм подачи и протяжки бумаги струйных печатающих устройств близок к вышеописанным группам, однако применена принципиально другая печатающая головка. Поскольку струйная технология использует метод "выбрасывания" капель красителя на бумагу, соответствующая матрица печати представляет собой набор сопел (до 256), с которыми соединены ёмкости для чернил и управляющие механизмы (как правило - пьезоэлектрического типа). Требования к краскам (чернилам) весьма противоречивы и высоки, поэтому состав их постоянно совершенствуется. Качество изображения сильно зависит от типа бумаги (плёнки), поэтому для наиболее ответственных работ рекомендуются специальные её типы, обладающие свойствами быстрого впитывания чернил (extra-adsorbent paper) без их проявления на просвет.

Первый удачный монохромный струйный принтер Thinkjet фирмы Hewlett-Packard преодолел основную массу технологических проблем и обеспечил при высоком качестве печати и разрешении, близком к игольчатым печатающим устройствам, скорость печати до 150 символов в минуту. По сравнению с основными конкурентами тех лет - игольчатыми печатающими устройствами, резко снизился уровень шума при печати.

Современные струйные принтеры для массового применения, как правило, имеют разрешающую способность на уровне 300-360 или 300х600 точек на дюйм, могут печатать с удовлетворительным качеством на обычной бумаге и с высоким качеством (приближающимся к печати на лазерном принтере) - на специальной бумаге. Типовое быстродействие при печати текстов составляет 50-160 знаков в минуту, а графики - 0.5-4 листа в минуту.

Распространены струйные печатающие устройства фирм Hewlett-Packard, Apple, Brother, Lexmark, Texas Instruments, CalComp и других.

Удельная стоимость печати струйных принтеров составляет около 5 центов на лист формата А4, а цена самих принтеров является средней между ценами на матричные и лазерные принтеры. Фактически, имея цену на 150-200 долларов ниже, чем у лазерных аппаратов, и качество, приближающееся к ним, семейство струйных принтеров устойчиво увеличивает свою долю на рынке, чему способствует и их активная реклама. Струйные принтеры практически бесшумны и весьма универсальны (особенно аппараты с опцией цветной печати), цена их постоянно снижается, а качество печати улучшается.

**Лазерные и светодиодные принтеры**

В лазерных и светодиодных печатающих устройствах, как и в ксерокопировальных аппаратах, используется свойство фото чувствительности ряда материалов (например, селена), которые изменяют свой поверхностный электростатический заряд под воздействием света. Для реализации этого процесса, помимо тракта протяжки бумаги, данные принтеры содержат светочувствительный барабан, зеркальную систему развёртки, устройства фокусировки и лазерный диод (или матрицу светодиодов). После зарядки и поточечной засветки светочувствительного барабана, соответствующей формируемому изображению, на него подаётся и закрепляется в соответствии с распределением электрического заряда специальный красящий порошок - тонер. Далее по барабану прокатывается бумага и снимает с него тонер. Окончательное закрепление изображения на бумаге достигается её разогревом до температуры расплавления тонера.

Особенности данного процесса, такие, как формирование точки изображения лучём света, а далее - мелкодисперсным специальным порошком красителя (тонера), предопределяют возможность очень малых размеров точки матрицы изображения и соответственно - разрешающую способность лазерных принтеров, которая на практике составляет 300-1200 точек на дюйм. Для светодиодных принтеров, ввиду больших трудностей фокусировки, разрешение, как правило, соответствует нижней границе указанного диапазона. В лазерных печатающих устройствах не редко применяются дополнительные меры, повышающие качество печатаемой графики для визуального восприятия, например, технологии Resolution Enhancement Technology (RET) фирмы Hewlett-Packard, адресации повышенного разрешения по горизонтали фирмы Xerox и другие.

В целом высокая разрешающая способность принтеров данной группы позволяет использовать их для печати разнообразной текстовой и графической информации, в плоть до изготовления полиграфических макетов и форм. Вполне обоснованным является мнение, что именно появление лазерных принтеров, наряду с персональными компьютерами и специальным программным обеспечением (Ventura Publisher, Aldus PageMaker), произвело революционные изменения в издательском процессе и создало для миллионов пользователей технологию настольной типографии (desk publishing).

Для обеспечения печати графики лазерные устройства, как правило, имеют буферную память объёмом от 1 Мбайт и возможности её дальнейшего расширения.

Данные принтеры используют обычную и высококачественную бумагу, печатают текст и графику со скоростью от 4 до 20 (и более) листов формата А4 (А3) в минуту, т. е. выводят текстовую информацию со скоростями порядка 160-2000 знаков в минуту, и практически бесшумны в работе.

Лазерные и заметно менее распространённые (но несколько более дешёвые) светодиодные принтеры требуют периодических профилактических работ, включающих прежде всего дозаправку тонером (или смену картриджа) после печати 1500-20000 листов, очистку сложного тракта подачи бумаги от пыли и т.д. Характерная для ранних моделей невысокая долговечность работы лазерного диода в настоящее время преодолена (появляются модели с ресурсом лазера до 0.5-1 миллиона листов печати). Однако в целом данные аппараты требуют квалифицированного обслуживания, и на стоимость их продукции принято относить эксплуатационные и амортизационные расходы. Итоговая стоимость печати документов при этом обычно составляет 1-4 цента на лист.

В зависимости от параметров диапазон цен лазерных принтеров составляет 490-10000 долларов, поэтому целесообразно коллективное использование дорогих, то есть более качественных и высокоскоростных устройств (см. следующий раздел).

Широкое применение находят лазерные печатающие устройства фирм Hewlett-Packard, Lexmark, Texas Instruments, C. Itoh, Digital, Okidata, Sharp, QMS и других. Отметим, что в основе большинства аппаратов лежит гораздо более узкий набор собственно механизмов печати (лазерных устройств), причём наиболее распространена комплектация лазерных принтеров механизмами фирмы Canon.

Лазерная печать (как и сами принтеры) дороже, чем у других групп печатающих устройств, однако цены на лазерные принтеры непрерывно и заметно снижаются, а расходы оправдываются весьма высоким качеством продукции, приближающейся к уровню полиграфии.

**Принтеры коллективного пользования**

В качестве принтеров коллективного использования в основном находят применение лазерные печатающие устройства с разрешением 600-1200 точек на дюйм, с быстродействием от 8 листов в минуту, имеющие повышенную ёмкость лотков бумаги, меньшие эксплуатационные расходы на лист, стоимостью более 2000 долларов. Граница их рентабельного применения, как и разделение принтеров на персональные и коллективные, не является чёткой и зависит от конкретных условий работы группы пользователей. Однако практика коллективного пользования наиболее дорогостоящей периферией с развитием компьютерных сетей неуклонно расширяется.

Наиболее простым и распространённым аппаратным интерфейсом коллективного пользования принтерами является последовательный RS232, однако с расширением применения графических приложений всё большее распространение находят более скоростные локальные сети типа Ethernet, Token Ring и другие.

**Языки управления**

Практически каждый принтер имеет собственный внутренний набор команд, поэтому для печати необходима определённая стандартизация системы команд или эмуляция системы команд наиболее распространённых принтеров (матричных - фирмы Epson, лазерных и струйных - фирмы Hewlett-Packard). Причём для печати на принтере большинства текстовых и графических документов высокого качества достаточным является наличие в программном обеспечении соответствующих драйверов, поставляемых изготовителями печатающих устройств. Так, стандартный дистрибутив Windows 3.1 уже содержит драйверы почти 500 наиболее распространённых печатающих устройств. Также преимущественно программно задаются наиболее широко используемые при печати шрифты (например, фирма "Параграф" реализует несколько сотен разнообразных русифицированных шрифтов и разрабатывает персональные шрифты).

Однако для единого представления на принтере (и полиграфической технике, в частности, фотонаборной) особо сложных документов и публикаций, содержащих тексты разных шрифтов и графику, с возможностью гибкого масштабирования размеров необходима большая стандартизация системы команд. Как правило, это достигается в языках описания страниц - Page Description Language (PDL), которые становятся стандартом в лазерных принтерах, используемых в настольных редакционно издательских системах. Конкуренция в течение нескольких лет ряда языков (PCL фирмы Hewlett-Packard, Interpress фирмы Xerox, DDL фирмы Imagen и других) выявила лидера - язык описания страниц PostScript, разработанный фирмой Adobe. Современные лазерные принтеры для применения в издательском деле, как правило, имеют возможность расширения PostScript-картой с соответствующим программным обеспечением, реализующим интерпретацию команд второй версии (PostScript Level 2) данного языка. Большая часть лазерных принтеров эмулирует также систему команд PCL (версии 4, 5).

С наиболее удачным стандартом шрифтов полиграфического качества Type 1 (также фирмы Adobe) успешно конкурируют много более универсальные шрифты типа TrueType, изначально разработанные Apple. Реализованные по принципу "что на дисплее, то и на бумаге", шрифты TrueType весьма удобны и широко используются для печати разнообразнейшей документации.

**В качестве заключения**

Быстрый прогресс качественных показателей принтеров при непрерывном снижении цены заметно расширяет как сферу их применения, так и возможности пользователей. При наличии компьютера и сканера среднего качества дополнительные затраты на лазерный принтер (около 600 долларов) позволяют, например, развернуть на столе мини-типографию, обеспечивающую печать иллюстрированного чёрно-белого издания тиражом до нескольких тысяч листов в месяц с качеством, превосходящим многие наши газеты.

Гамма современных принтеров насчитывает несколько сот модификаций, выпускаемых десятками фирм, и способна удовлетворить самым разнообразным требованиям пользователя. Рекомендации по конкретному выбору принтеров из такого количества устройств превышают возможности любого журнала и целесообразно рассмотрение каждого конкретного случая с участием специалистов.

**СКАНЕРЫ**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Общие положения.**

Сканером называется устройство, которое позволяет вводить в компьютер двухмерное изображение. Первые сканеры позволяли вводить только чёрно-белые изображения. В 1989 г. появились первые сканеры, которые обеспечивают считывание цветных изображений.

Использование сканеров для ввода в ПЭВМ текстовой и графической информации имеет как минимум пятилетнюю историю. Сейчас на рынке Запада представлено не менее 150 различных устройств, от ручных портативных сканеров (Handy scanner) до сложных систем оптического распознавания символов OCR (Optical Character Recognition).

Развитие соответствующей техники быстрыми темпами идёт не только на Западе, но и на Востоке. Японские фирмы довели технологию сканирования до такого совершенства, что теперь можно передавать и вводить в ПЭВМ информацию сразу целыми страницами. Это единственный реальный способ считывания иероглифов.

Для иллюстрации растущей популярности сканеров достаточно отметить, что их продажа в 1984-1987 гг. ежегодно возрастала на 250 процентов. За три последних года удвоилась разрешающая способность сканеров, появилась детальная шкала яркости ("серая шкала") для обеспечения полутоновых изображений, стандартизировались форматы файлов и т.д.

Новое поколение таких систем позволяет за один проход просматривать текст, добавлять коды управления форматом, выполнять разбивку на страницы, проверять правильность написания текста, выдавать почти готовые файлы - и всё это осуществляется в фоновом режиме работы ПЭВМ.

Подавляющее большинство сканеров используется в настоящее время для подготовки и издания различных информационных материалов, т.е. потребители заинтересованы главным образом в средствах обработки изображений и текстов. Некоторые сканеры успешно используются в САПР, но, как правило, соответствующие системы имеют весьма узкую специализацию. В настоящее время прогнозируется широкое применение сканеров в области факсимильной связи.

**Принципы функционирования сканеров.**

Программное обеспечение, управляющее работой сканеров, предоставляет возможность выбора одного из трёх типов сканирования. Это сканирование "штрихового рисунка", "полутонового изображения" и "шкалы яркости" (или "серой шкалы").

При работе сканера происходит следующий процесс. Точно так же, как и фотокопировальное устройство, сканер освещает оригинал, а его светочувствительный датчик с определённой частотой производит замеры интенсивности отражённого оригиналом света. Разрешающая способность сканера прямо пропорциональна частоте замеров.

В процессе сканирования устройство выполняет преобразование величины интенсивности в двоичный код, который передаётся в память ПЭВМ для дальнейшей обработки.

Если сканер при каждой выборке регистрирует всего один бит информации, то он распознаёт либо чёрный, либо белый цвет (чёрный цвет может соответствовать логической единице, а белый цвет - логическому нулю).

В зависимости от количества битов, соответствующих одной выборке, сканер может распознавать большее или меньшее количество оттенков от чёрного до белого. При 4-битовом кодировании имеется возможность распознавать 16 различных оттенков. 8-битовые сканеры обеспечивают регистрацию 256 уровней серого. Изображение, содержащее простейшую информацию и требующее минимального объёма памяти, представляет собой "штриховой рисунок", который может быть обработан 1-битовым сканированием. Такое изображение содержит только чёрные или белые участки без каких-либо промежуточных оттенков. 1-битовое сканирование лучше всего подходит для считывания изображений, выполненных отдельными линиями.

Если поближе рассмотреть иллюстрацию в газете, то можно увидеть, что она не содержит полутоновых переходов, а представляет собой множество точек. Именно это и называется "полутоновым изображением". Точки полутонового изображения сливаются вместе и создают имитацию оттенков.

Большинство сканеров работает по принципу "полутонового сканирования". Полутоновое сканирование изображения представляет собой фактически 1-битовые чёрно-белые конфигурации, которые подвергаются процедуре фильтрации с целью образования "смазанного изображения". Термин "смазанное" изображение обозначает в данном случае метод имитации промежуточных оттенков серого цвета посредством группирования точек чёрного цвета с разной плотностью (это делает программное обеспечение).

Для получения более высококачественных результатов следует выбрать вариант с использованием "шкалы яркости" ("серой шкалы"), который отличается от метода "смазанного" полутонового изображения двумя ключевыми моментами. Во-первых, данный вариант использует многобитовое сканирование. Во-вторых, полутоновый растр накладывается на изображение с большим количеством градаций яркости в тот момент, когда осуществляется вывод на печать, а при получении "смазанных" полутоновых изображений происходит их наложение во время сканирования.

В соответствии с функциональными возможностями и устройством сканеры разделяются на настольные, портативные, и цветные.

**Настольные сканеры.**

Если требуется цифровой аналог фотокопировального устройства, то известные преимущества могут обеспечить планшетные сканеры. Есть такие сканеры, которые похожи на фотоувеличители. Такой аппарат может потребовать регулировки освещённости обрабатываемого изображения. Имеются также сканеры с роликовыми направляющими и другими средствами подачи бумаги.

Более удобным может показаться сканер и с планшетом, и с подачей бумаги, но универсальность не всегда даёт выигрыш.

После решения вопроса с оборудованием следует подумать о программном обеспечении. В большинстве случаев требуется сравнительно простое программное обеспечение и основное внимание следует уделить автоматизированному оптическому распознаванию символов, обеспечению факсимильной связи, а также выбору способа кодирования изображения.

**Портативные сканеры.**

Портативные или ручные сканеры обеспечивают недорогой способ преобразования изображения в цифровую форму и их ввод в компьютер.

По сравнению с настольными сканерами они обладают значительно более скромными возможностями. Например, они не пригодны для использования в настольных издательских системах, к тому же малейшая вибрация приводит к обесцениванию проделанной работы. Но стоят такие сканеры значительно дешевле. Их вполне можно использовать там, где не требуется высокое качество изображения.

Портативный сканер похож на очень большое устройство "мышь" с длинным проводом (не более двух метров), который подключается к соответствующей интерфейсной плате персонального компьютера. Комплект поставки сканера включает в себя программное обеспечение, позволяющее редактировать, записывать на диск и выводить изображение на печать.

Работа с аппаратом не требует больших навыков. Сканируемый оригинал помещается на плоскую поверхность, сканер устанавливается на одной из его сторон и, после нажатия кнопки пуска, медленно перемещается по оригиналу вручную.

По мере продвижения сканера можно наблюдать за тем, что получается. Большинство портативных сканеров имеет небольшое окошко для просмотра, через которое виден обрабатываемый оригинал. Некоторые аппараты обеспечивают воспроизведение получаемого в процессе работы изображения на экране персонального компьютера.

Большинство сканеров обеспечивают возможность выбирать разрешение сканирования (до 400 точек на дюйм). Максимальная ширина сканируемого оригинала составляет 2,5 дюйма (6,4 см) и ограничивается размером рабочей поверхности аппарата.

Длина оригинала зависит от памяти компьютера. Если оригинал превышает ширину сканера, то можно обрабатывать его отдельными частями, а затем с помощью программ объединять эти части в одно изображение.

**Цветные сканеры.**

Цветные сканеры появились на рынке в 1989 году. Возможность цветного сканирования не исключалась и раньше, но соответствующее оборудование стоило слишком дорого. И только недавно выпущенные сканеры JX-450 фирмы Sharp и Scanmaster фирмы Howtek доступны по цене.

Сканеры этих фирм очень похожи друг на друга. Фирма Hovtek покупает сканеры у фирмы Sharp и перепродаёт их, комплектуя собственной интерфейсной платой и программным обеспечением.

Такие сканеры внешне очень напоминают копировальные устройства вплоть до крышки, которая удерживает оригиналы. Обеспечивается возможность обработки оригиналов восьми различных форматов как американского, так и европейского стандартов (американские "office", "legal", "invoice", "tabloid" и европейские А3, А4, В4 и В5). Для обработки изображений на слайдах и диапозитивах отдельно обеспечивается поставка соответствующих принадлежностей.

Оба устройства используют универсальную шину интерфейса GPIB IEEE-488 для обеспечения связи с компьютером. Это означает, что кроме сканирующего блока необходимо соответствующее интерфейсное оборудование. Кроме того, требуется программное обеспечение, которое управляет работой сканера и позволяет записывать информацию в файл.

Большой размер сканеров обусловлен возможностью обработки документов, максимальная площадь которых составляет 12х17 дюймов (305х402 мм).

Для эффективной работы сканеров с 8-битовым представлением информации требуется значительный объём ОЗУ - не менее 2 Мбайт, и жёсткий диск большой ёмкости.

Рассматриваемые сканеры отличаются главным образом программным обеспечением. Причём программа MacScan-It фирмы Howtek предоставляет более широкие возможности. Как и пакет PixeScan фирмы Sharp, она обеспечивает возможность работы с меню для определения размеров оригинала, чёткости изображения, набора цветов, разрешающей способности и скорости сканирования. Однако программа MacScan позволяет выполнять сканирование как позитивных так и негативных изображений в цвете или же использовать только серую шкалу. Кроме того, она обеспечивает режим предварительного просмотра.

**Программное обеспечение сканеров.**

При решении вопроса о приобретении сканера важнее всего правильно выбрать программное обеспечение, которое наилучшим образом могло бы соответствовать конкретным задачам сканирования.

В настоящее время имеется довольно много прикладных пакетов для сканирования текстовой и графической информации.

При выборе конкретного программного обеспечения для сканера рекомендуется принимать во внимание следующие характеристики :

- наличие механизма предварительного сканирования, который обеспечивает возможность выполнения однократного сканирования всей страницы, с последующим выбором участков меньшего размера для окончания сканирования.

- возможность установки широкого диапазона разрешений, что позволяет выбирать требуемую для каждого конкретного случая величину. Как правило, это важно при работе с фотографиями и графической информацией.

- возможность регулирования контрастности и яркости.

- возможность редактирования изображений.

- возможность создания файлов, формат которых соответствовал бы другим используемым в системе пакетам.



**Используемая литература** 

Информационно-аналитическая газета

№ 10 (28 cентября 1995)

Журнал HARD'n'SOFT

№ 8 (август 1995)

Справочное руководство по IBM PC (часть 2)

Москва ТПП "Сфера" 1991