

УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАБОТЫ С ИНФОРМАЦИЕЙ НА ТВЕРДЫХ НОСИТЕЛЯХ

9.1. КОПИРОВАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Идея безбумажной информатизации в различных направлениях деятельности зародилась во второй половине XX в. Однако и в начале XXI в. деловой мир еще насыщен информацией на твердых (бумажных) носителях. В связи с этим устройства для работы с информацией на твердых носителях входят в состав комплекса технических средств информатизации. Типичными средствами работы с информацией на твердых носителях являются многочисленные устройства копировальной техники и устройства уничтожения информации на твердых носителях — *шрепперы*.

Средства копирования документации на твердых носителях достаточно разнообразны, они различаются как видом носителей копируемых документов (бумага, калька, прозрачная пленка), так и видом носителей, на которых создаются копии документов.

В зависимости от используемых видов бумаги копировальные технологии подразделяются на следующие группы:

- электрографическое копирование (электрография);
- термографическое копирование (термография);
- диазографическое копирование (диазография);
- фотографическое копирование (фотография);
- электрографическое копирование (электронография).

Первым копировальным аппаратом принято считать мимеограф, созданный известным изобретателем Т. А. Эдисоном (1847—1931). В мимеографах использовались листовые трафареты с отверстиями, накладываемые на вращающийся барабан, содержащий жидкую краску. Копии получались за счет проникновения краски через отверстия трафарета на проходящие под барабаном листы

бумаги. Этот принцип и в настоящее время используется для получения копий. Однако наиболее распространена в современном мире технология получения копий на обычной бумаге методом сухого электростатического переноса, или электрографическое копирование.

9.1.1. Электрографическое копирование

Метод сухого электростатического переноса был разработан Ч. Ф. Карлсоном (1906—1968), получившим патент на свое изобретение в 1935 г. Оформив права на использование этого патента в 1947 г., фирма Haloid Company дала методу копирования название «ксерография», образованное от двух корней греческих слов: *xeros* (сухой) и *graphein* (писать). Этот термин впоследствии вошел в название компании, которая стала сначала называться Haloid Xerox, затем Xerox Corporation и, наконец, — The Document Company Xerox (Xerox).

В настоящее время на рынке копировальной техники, несмотря на несомненно ведущую роль фирмы Xerox, широко представлены фирмы Canon, Ricoh, Sharp. При этом зачастую любые электрографические копировальные аппараты называют ксероксами, отдавая дань ведущей роли фирме Xerox — родоначальнице данного вида копирования.

Копировальные аппараты подразделяются на три основные группы: черно-белые аналоговые и цифровые, а также цветные.

В аналоговых аппаратах оптическое изображение образуется светом, отраженным от оригинала и поступающим через проекционную оптическую систему.

Цифровые аппараты состоят из трех компонентов. Сканер считывает изображение и формирует электрические сигналы, поступающие в процессор. Процессор обрабатывает полученную информацию в соответствии с программами обработки и вырабатывает сигналы, управляющие записью изображения в печатающем устройстве. Запись проводится с помощью лазера или светодиодной линейки.

Цветные копировальные аппараты — сложные цифровые устройства, отличающиеся от черно-белых наличием цветного сканера, программного обеспечения, позволяющего проводить цветокорректирование, а также усложненным печатающим устройством, которое обеспечивает получение однокрасочных изображений тонерами четырех цветов (голубого, пурпурного, желто-

го и черного) и синтез полноцветного изображения наложением одноцветных изображений друг на друга.

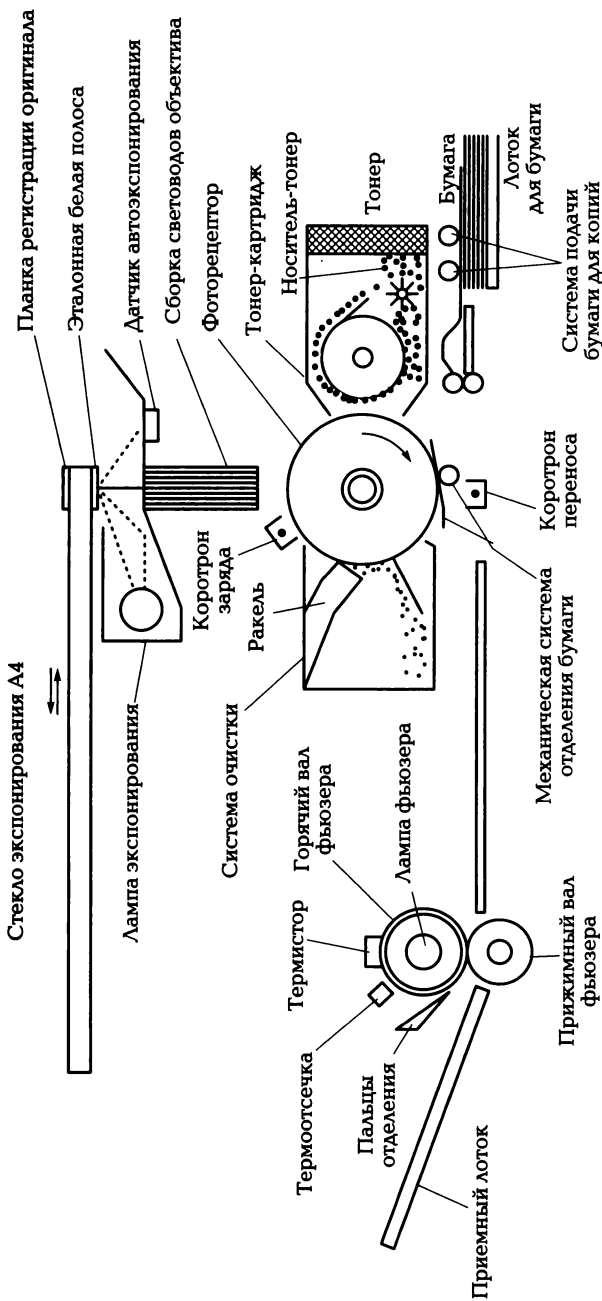
Принцип действия и конструктивные особенности основных узлов электрографического копировального аппарата, во многом аналогичного лазерному принтеру, рассмотрим на примере черных аналоговых аппаратов.

В конструкции электрографических копировальных аппаратов выделяют три основные части: оптический блок, электрофотографический блок и бумагопроводящую систему (рис. 9.1).

Оптический блок создает на поверхности фоторецептора оптическое изображение оригинала. В его состав входят: подвижное или неподвижное стекло экспонирования с системой подачи оригиналов, источник света (лампа экспонирования) и оптическая система. Функция оптического блока — создание на поверхности фоторецептора оптического изображения оригинала и сообщения участкам фоторецептора экспозиций, необходимых для получения электрофотографического изображения. В аналоговых аппаратах используют три оптические системы: покадрового экспонирования, когда на фоторецептор проецируется сразу целый кадр (изображение оригинала целиком); с построчной разверткой изображения оригинала и подвижным стеклом оригинала; с построчной разверткой изображения оригинала и неподвижным стеклом оригинала.

В первом случае изображение проецируется на фоторецептор целиком. Поэтому поверхность фоторецептора в зоне экспонирования — плоская, что возможно лишь для ленточных фоторецепторов. Источниками света являются импульсные лампы. Время экспонирования оригинала при покадровом способе мало, что обеспечивает высокую скорость копирования.

Копировальные аппараты с построчной разверткой изображения оригинала и подвижным стеклом (см. рис. 9.1) снабжены цилиндрическими фоторецепторами, простой оптической системой, которая не позволяет изменять масштаб изображения. В копировальном аппарате источник света — люминесцентная или галогенная лампа в отражателе, направляющем свет на стекло экспонирования. На краю стекла экспонирования за пределами кадра, ограниченного планкой регистрации оригинала, находится эталонная белая полоса, назначение которой — автоматическая регулировка экспозиции. При включении лампы свет попадает прежде всего на белую полосу и, отражаясь от нее, — на датчик автоэкспонирования. Поддержание постоянной величины экспозиции обеспечивается регулировкой напряжения на лампе экспонирования. По мере



перемещения стекла, на котором размещен оригинал, полоска света, выделяемая щелевой диафрагмой, начинает двигаться вдоль оригинала, а отраженный свет фокусируется на поверхности синхронно вращающегося фоторецептора с помощью самофокусирующегося объектива. Объектив включает набор волоконно-оптических линз (граданов) и представляет собой линейку, вытянутую параллельно лампе экспонирования по всей ширине стекла экспонирования.

Копировальные аппараты с построчной разверткой изображения оригинала и неподвижным стеклом оригинала (рис. 9.2) снабжены цилиндрическими фоторецепторами и их оптическая система содержит лампу экспонирования, объектив и систему зеркал, причем лампа и часть зеркал подвижны.

При воспроизведении оригинала вдоль него и перпендикулярно образующей фоторецептора перемещается каретка, на которой находятся трубчатая лампа и зеркало. Каретка совершает полный ход вдоль оригинала синхронно с вращением фоторецептора. Свет, отраженный от оригинала, попадает на зеркало через щелевую диафрагму, образуя на нем узкую полоску оптического изображения. Далее свет попадает на зеркала половинного хода. Каретка, где они расположены, движется с меньшей скоростью, чем первая, и за

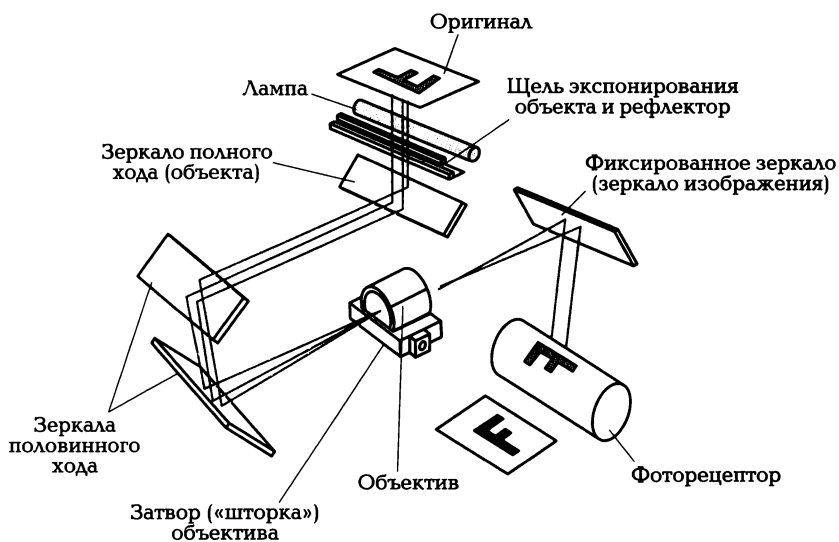


Рис. 9.2. Схема копировального аппарата с построчной разверткой изображения оригинала и неподвижным стеклом оригинала

время экспонирования проходит лишь половину пути. Задача этих зеркал — поддерживать постоянный масштаб воспроизводимого изображения на всех его участках. От зеркал половинного хода свет направляется в объектив и фокусируется им на зеркале изображения. В процессе съемки это зеркало неподвижно. Оно передает оптическое изображение на вращающийся фоторецептор.

Оптическая система позволяет получать копии в любом масштабе в диапазоне 70... 141 %, а в некоторых аппаратах — в диапазоне 50... 200 %. На панели аппарата устанавливается одна из 4...6 заданных кратностей, например 70, 81, 86, 100, 141 %, и постепенным изменением кратности с шагом 1 % можно получить любой масштаб от 70 до 141 % или от 50 до 200 %.

Получив команду об установке необходимого масштаба копирования, микропроцессорная система контроллера, управляющего аппаратом, подает сигналы двигателям объектива и оптической системы. Масштаб по ширине задается перемещением объектива и изменением его фокусного расстояния (в копировальных аппаратах используют вариообъективы с переменным фокусным расстоянием). Установка кратности по длине производится изменением скорости вращения двигателя оптической системы. Это, в свою очередь, приводит к изменению отношения скорости перемещения зеркала полного хода и линейной скорости вращения фоторецептора, например при уменьшении масштаба относительная скорость перемещения зеркал оптической системы возрастает. Обратная связь с контроллером осуществляется сигналами датчиков оптической системы.

Электрофотографический блок состоит из фоторецептора (цилиндрического или ленточного) и расположенных по его периферии узлов зарядки, проявления, переноса изображения и очистки фоторецептора.

В качестве зарядных устройств в копировальных аппаратах используют в основном коротрон заряда. Коротрон содержит одну или две тонкие вольфрамовые проволочки (их иногда называют струнами) диаметром 0,025... 0,90 мм, натянутые в зарядном устройстве параллельно образующей фоторецептора и подключенные к высоковольтному источнику питания, заряжающему их до потенциала в несколько киловольт.

В копировальных аппаратах установлены датчики, контролирующие величину заряда и потенциал фоторецептора. Управление величиной потенциала и поддержание оптимальных значений потенциала зарядки, потенциалов экспонированных и неэкспонированных участков и остаточного потенциала производится изме-

нением напряжения, подаваемого на проволочку коротрона заряда. Отрицательная корона (в современных копировальных аппаратах) загрязняет воздух озоном, вредным для здоровья человека. Поэтому в копировальных аппаратах с фоторецепторами, заряжаемыми отрицательно, предусмотрены средства защиты, например озоновый фильтр.

Проявочные устройства с однокомпонентным магнитным проявителем используются в основном в копировальных аппаратах фирмы Сапоп. Однокомпонентный проявитель, состоящий из полистирола (60 %), магнетита (35 %), красителя и ПАВ (5 %) с размерами частиц около 8 мкм загружается в бункер и подается к магнитному валику, представляющему из себя втулку из нержавеющей стали, внутри которой установлен неподвижный магнит с шестью полюсами (см. рис. 9.1). В зону проявления попадает равномерный слой толщиной около 25 мкм. Отработанный проявитель снимается с поверхности проявляющего цилиндра с помощью специальной системы очистки.

Перенос изображения осуществляется нанесением на оборот бумаги (или другой приемной подложки) заряда, противоположного по знаку заряду тонера. На коротрон переноса (см. рис. 9.1) подается переменное напряжение. При использовании коротрона переноса необходимо оторвать бумагу от фоторецептора, так как она притягивается силами электрического поля, образовавшегося между заряженным оборотом бумаги и заземленной подложкой фоторецептора. Чтобы отделить бумагу, сразу же за коротроном переноса устанавливают коротрон отделения. На коротрон отделения подается переменное напряжение, генерирующее положительные и отрицательные ионы. В результате действия коротрона происходят нейтрализация части отрицательного заряда бумаги и ослабление связи бумаги с фоторецептором. Потенциалы, подаваемые на коротроны узла переноса, устанавливаются и контролируются автоматически. Во всех копировальных аппаратах имеются механические системы отделения бумаги.

Основной способ закрепления изображения в электрографических копировальных аппаратах — термосиловой. При термосиловом закреплении, осуществляемым фьюзером (печкой), копия с тонерным (порошковым) изображением проходит между двумя разогретыми валиками, прижатыми друг к другу (см. рис. 9.1). Прижимный вал фьюзера прижимает копию лицевой стороной к нагревательному валику (его часто называют фьюзерным). За счет упругой деформации прижимного валика происходят прижим копии под давлением $0,3 \dots 0,6 \text{ кг/см}^2$ и изгибание бумаги в зоне кон-

такта в сторону нагревательного валика, что увеличивает площадь контакта. Нагревательный валик разогревает порошковое изображение до 140... 180 °С. Тонер оплавляється, и полученная пленка прижимается к бумаге. Время закрепления — 1... 2 с. Фьюзерный валик — полая металлическая (например, стальная) трубка, покрытая слоем тефлона толщиной 40... 200 мкм. Этот слой играет роль антипригарного покрытия. Внутри цилиндра размещен нагревательный элемент — галогенная лампа накаливания в форме длинной трубки. Копия, обращенная тонерным изображением в сторону фьюзерного валика, проходит через закрепляющее устройство и прижимается к нему вторым валиком. Так как часть тонера может налипнуть на фьюзерный валик, несмотря на исключительно низкие адгезионные свойства тефлона, предусмотрена смазка валика фьюзерным маслом (антипригарной жидкостью). Для этой цели служит специальный узел смазки. Кроме того, есть механизм отделения бумаги от валика, например, пальцы отделения (см. рис. 9.1).

Бумагопроводящая система включает лотки для бумаги, механизм ее подачи и транспортировки, устройство переноса изображения (этот узел у данного блока общий с электрофотографическим блоком), устройство закрепления изображения, приемные лотки. Если аппарат снабжен сортером (листоподборщиком), то копии поступают в это устройство. Если предусмотрено получение двухсторонних копий, аппарат включает дуплексное устройство (для поворота листа на другую сторону и подачи его в печатающее устройство).

В отличие от аналоговых, *цифровые* копирующие аппараты формируют изображение из отдельных точек, размер и расположение которых определяются сигналами, поступающими из процессора изображений. Для записи такого точечного (растрового) изображения применяются лазеры и светодиодные линейки с инфракрасным излучением. При лазерной записи используется метод, в основу которого положена веерная развертка модулированного лазерного луча в горизонтальной плоскости. Для этого применяется вращающееся с большой скоростью многогранное зеркало (рис. 9.3, а). Угловое перемещение лазерного луча идет с постоянной скоростью. Веер лазерной развертки попадает на зеркало, отражающее излучение в сторону фоторецептора. Это зеркало установлено параллельно образующей фоторецептора, и лазерное световое пятно перемещается строго по образующей цилиндра.

Разрешающая способность записи по горизонтали зависит от того, сколько лазерных световых пятен умещается в миллиметре или в дюйме (25,4 мм). Каждому пробегу лазерного луча вдоль обра-

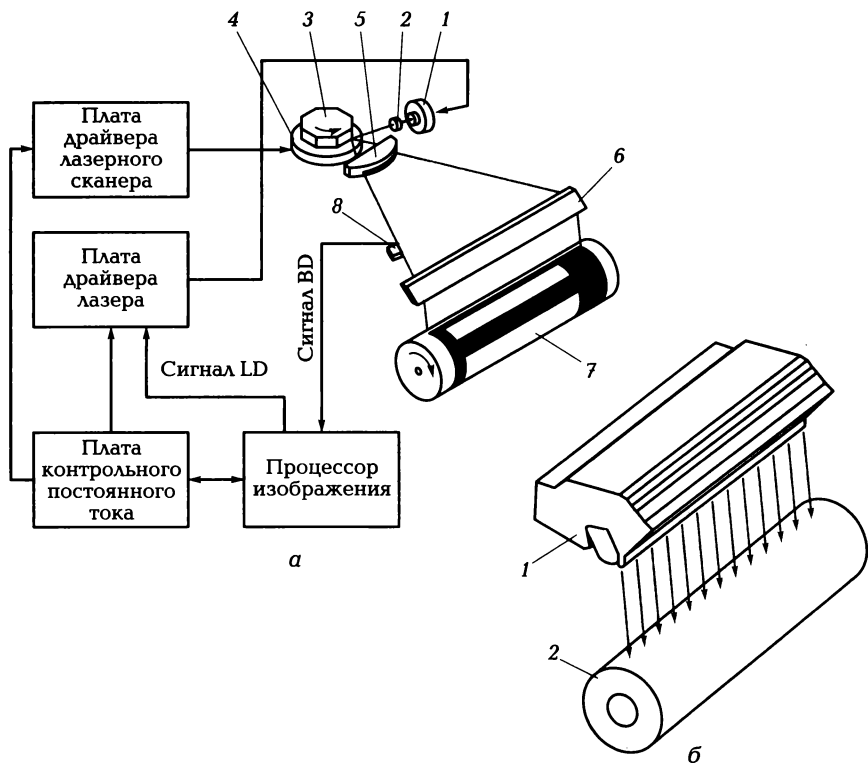


Рис. 9.3. Схемы записи изображения в цифровых электрографических копировальных аппаратах:

а — метод лазерной развертки: 1 — лазерный блок; 2 — коллиматорная линза; 3 — многогранное зеркало; 4 — двигатель лазерного сканера; 5 — корректирующая линза; 6 — отражающее зеркало; 7 — фоторецептор; 8 — датчик начала строки; б — с использованием светодиодной линейки: 1 — узел экспонирования; 2 — фоторецептор

зующей цилиндрического фоторецептора соответствует поворот цилиндра на один шаг, величина которого определяет разрешение аппарата по вертикали. При разрешающей способности 400... 600 dpi ($16... 24 \text{ мм}^{-1}$) шаг смещения линии лазерной записи составляет 0,04... 0,06 мкм.

Модулирование лазерного луча осуществляется включением и выключением лазера в соответствии с программой и изменением интенсивности луча. От фокусировки лазерного луча и возможностей его модулирования зависит разрешающая способность аппарата по горизонтали.

Все более широкое применение находит экспонирование с помощью светодиодных линеек. Линейки представляют собой матрицу, включающую более 5 000 отдельных лазерных светодиодов (по одному для каждой точечной позиции) на полосе экспонирования цилиндрического фоторецептора (рис. 9.3, б). Частота расположения светодиодов в линейке определяет разрешающую способность аппарата. По мере вращения фоторецептора светодиоды включаются и выключаются в соответствии с программой.

В электрографических копировальных аппаратах используются полупроводниковые GaAlAs-лазеры с длиной волны излучения 780 нм и выходной мощностью 5... 15 мВт. К излучению этой длины волны чувствительны практически все используемые для современных фоторецепторов фотопроводники: органические фотопроводники, аморфный кремний, многокомпонентные халькогениды.

К основным достоинствам копирования с помощью электрографического аппарата относятся:

- высокая производительность и высокое качество копирования;
- возможность масштабирования документа при копировании;
- возможность получения копий с листовых и со сброшюрованных документов, а также с различных штриховых, полутоновых, одно- и многоцветных оригиналов;
- получение копий на обычной бумаге, кальке, пластиковой пленке, алюминиевой фольге и других;
- сравнительно невысокая стоимость аппаратов и расходных материалов, простота обслуживания.

Электрографические копировальные аппараты, представленные на рынке в конце 2008 г. в зависимости от трех основных характеристик: скорости копирования, формата оригинала и копии, рекомендуемого объема копирования в месяц подразделены на шесть категорий.

Портативные копировальные аппараты просты и удобны в эксплуатации дома, в командировке или офисе. Они малогабаритны, готовы к работе сразу после включения, относительно недорого стоят, но они очень дороги в эксплуатации. Настольные копиры с подвижной поверхностью рабочего стола, ручной подачей бумаги и производительностью 5... 6 копий в минуту пригодны к использованию лишь в домашних условиях или в очень небольших организациях и подразделениях. Рекомендуемый объем копирования таких аппаратов — 500 копий в месяц, формат оригинала и копии А4. К про-

изводителям таких моделей относятся компании Canon, Sharp, Mita, Xerox.

Копировальные аппараты малой производительности — офисные машины производительностью 10 ... 20 копий формата А4 в минуту, пригодные для обслуживания компаний или подразделений с объемом копирования от 1 до 5 тыс. копий в месяц. Это компактные, простые в эксплуатации и неприхотливые машины, легко уместящиеся на любом столе. Подача бумаги осуществляется как вручную, так и из лотка, который может настраиваться на различные форматы. Функция масштабирования присутствует не всегда. Некоторые модели позволяют печатать документы формата А3, остальные — А4 и меньше. В некоторых моделях имеется возможность двухсторонней печати, копирования со сдвоенного оригинала, использования разноцветных тонеров. Производители моделей этой группы: Canon, Xerox, Konica, Minolta, Toshiba, Panasonic, Sharp, MB, Utax, Mita.

Копировальные аппараты средней производительности представлены наиболее наибольшим числом моделей, отличающихся друг от друга скоростью копирования, наличием дополнительных функций и устройств. Производительность таких копиров составляет от 20 до 40 страниц в минуту, они способны изготавливать до 20 тыс. копий в месяц.

В стандартную конфигурацию большинства аппаратов этого класса входят устройство для автоматического двухстороннего копирования, многофункциональный активный жидкокристаллический дисплей управления и аудитрон для учета объема и стоимости выполненных работ. В комплект поставки стандартно или дополнительно входят сортировочные устройства различных емкостей и типов, автоматические и полуавтоматические степлеры, автоподатчики для оригиналов и бумаги нестандартных размеров, устройства авторизации доступа, лотки для бумаги повышенной емкости и прочие аксессуары. Для этих аппаратов характерен большой набор дополнительных функций, существенно расширяющих возможности копира и облегчающих работу с ним. Аппараты этого типа, особенно расширенной комплектации, могут иметь внушительные размеры и массу до 200 кг.

Наиболее распространенные модели этой группы представлены компаниями: Xerox, Canon, Ricoh, Develop, MB, Panasonic, Sharp, Konica, Mita, Utax, Minolta.

Копировальные аппараты высокой производительности обладают производительностью до 90 страниц в минуту или 200 тыс. копий в месяц. Производителями моделей этой группы являются ком-

пании Xerox, Canon, Ricoh, Konica, Minolta, Panasonic, Toshiba, Sharp, Mita, Utag, MB.

Цифровые черно-белые копии — это комбинация ксерокопировального аппарата, сканера, мощного лазерного принтера, а иногда еще и факса. Цифровая обработка изображения и высокое разрешение позволяют обеспечить высокое качество печати. Наличие мощного процессора дает возможность корректировать качество, исправляя контуры, убирая тени и т. д. Диапазон масштабирования составляет от 25 до 400 %. Скорость печати может быть разной — от 20 до 120 страниц в минуту. Набор дополнительных устройств примерно такой же, как у самых лучших аналоговых копиров, но кроме этого, к этим машинам могут прилагаться дополнительные устройства памяти, панели для редактирования изображения, проекционные устройства и т. д. Такие аппараты производят компании Xerox, Ricoh, Canon, Konica, Minolta.

Полноцветные цифровые копии позволяют тиражировать высококачественные цветные изображения как с бумажного оригинала, так и с компьютера. Полноцветный цифровой копировальный аппарат обеспечивает изображение, не уступающее продукции хорошей типографии. Производительность от 3 до 40 страниц в минуту. Модели этой группы производят Canon, Ricoh, Minolta, MB.

9.1.2. Термографическое копирование

Термокопирование — самый оперативный способ копирования (десятки метров в минуту), позволяющий получить копию на специальной, достаточно дорогостоящей термореактивной бумаге или на обычной, но через термокопировальную бумагу.

Термографическое копирование заключается в следующем: на документ-оригинал накладывается полупрозрачная термореактивная бумага чувствительным слоем к оригиналу. Затем через эту бумагу документ освещается интенсивным потоком тепловых лучей. Темные участки оригинала поглощают лучи и нагреваются, а светлые участки отражают тепловые лучи и поэтому нагреваются существенно меньше. Таким образом, тепловой рельеф несет информацию об оригинале. Тепловой поток от документа-оригинала передается прижатой к нему термореактивной бумаге, которая темнеет тем больше, чем больше нагрет участок оригинала.

Недостатки технологии термокопирования, связанные с невысоким качеством и малым сроком хранения копий, а также высокой стоимостью термореактивной бумаги, не способствуют ее широкому распространению.

9.1.3. Диазографическое копирование

Диазографическое копирование (светокопирование) — диазография, синькография. Применяется преимущественно для копирования большеформатных чертежей и технической документации на крупных предприятиях. Оригинал выполняется на светопрозрачной бумаге, кальке.

Процесс копирования состоит в экспонировании контактным способом, т. е. в освещении прозрачного оригинала, наложенного на светочувствительную диазобумагу, на которой темнеют участки, соответствующие изображению на оригинале. Изображение проявляется полусухим способом в вытяжных шкафах в парах растворителя (аммиака) или мокрым способом в щелочном растворе.

В настоящее время метод диазографического копирования используется достаточно редко, поскольку качество получаемых копий, так называемых «синек», невысокое, а процедура получения копий трудоемка, малопроизводительна и экологически опасна для человека и окружающей среды вследствие использования химических веществ для проявления.

9.1.4. Фотографическое копирование

Фотографическое копирование (фотокопирование) — наиболее давний способ копирования, обеспечивающий самое высокое качество, но требующий дорогих расходных материалов (в частности, фотобумаги, содержащей соли серебра) и длительного процесса получения копии (экспозиция, проявление, закрепление, промывка, сушка).

В зависимости от требований к размерам и качеству изображения фотографическое копирование может быть контактным и проекционным. Проекционное фотокопирование обеспечивает более высокое качество копии и кроме того позволяет в широких пределах изменять масштаб изображения. Для фотокопирования используются различные репродукционные аппараты и фотоувеличительные установки.

Фотографическое копирование используется в тех случаях, когда другие способы не могут обеспечить требуемое качество.

9.1.5. Электронографическое копирование

Электронографическое копирование (электроискровое копирование) основано на оптическом считывании документов и электроискровой регистрации информации на специальный носитель копии.

При электроискровом копировании фотодиоды преобразуют построчно проецируемое на них изображение документа в электрические сигналы, которые усиливаются и подаются на линейку пишущих игл. Между иглами и основанием аппарата (барабаном) проскакивают высоковольтные электрические разряды (искры), перфорирующие тончайшие отверстия в носителе копии в участках, которые соответствуют темным участкам оригинала.

Копии выполняются в основном на специальной пленке и термоактивной бумаге. Копии на пленке служат основой для последующего тиражирования документов средствами трафаретной печати. Электроннографическое копирование наиболее широко и эффективно используется при подготовке высококачественных трафаретных печатных форм.

9.1.6. Трафаретная и электронотрафаретная печать

Для получения большого числа одинаковых копий используются копируемые устройства трафаретной печати. В недалеком прошлом трафаретная печать осуществлялась ротаторами — устройствами, для которых предварительно готовился трафарет. Для этого на специальной бумаге из прочных волокон, покрытых тонким слоем воска, — «восковке» — печатался на пишущей машинке текст. В местах удара символов машинки воск отскакивал, оставляя сетку волокон. Затем подготовленная «восковка»-трафарет вставлялась в ротатор, образуя кольцо. Внутри кольца находился валик, смачиваемый типографской краской, которая через участки «восковки» с поврежденным восковым слоем с помощью дополнительного валика переносилась на бумагу. Участки бумаги, соответствующие местам на «восковке», по которым ударяли символы пишущей машинки, окрашивались. На каждом обороте кольца «восковки» из ротатора появлялся лист копии. Расходные материалы и сам ротатор были доступны и недороги.

К достоинствам трафаретной печати ротаторами следует отнести хорошее качество печати; возможность получения 400...1 500 оттисков с одного трафарета; относительную простоту изготовления трафаретов. Однако при трафаретной печати невозможно выполнять редактирование и необходимо использование нескольких трафаретов при многоцветной печати.

Перспективный путь развития трафаретной печати, использующий последние достижения цифровой электроники и существен-

но улучшающий все характеристики трафаретной печати, связан с электронотрафаретной печатью. Поскольку в России электронотрафаретная печать в самом начале производилась в основном с помощью копировальных аппаратов производства фирмы Riso, часто этот способ размножения документов называют *ризографией*.

Ризографы (дупликаторы) — тип копировально-множительной техники для офиса, совмещающий традиционную трафаретную печать с современными цифровыми методами изготовления и обработки электронных документов. Ризограф, подключенный к компьютеру через параллельный порт, может быть использован для оперативного создания, редактирования и размножения любых видов документов и полиграфических изданий.

Ризограф был изобретен и создан в 1980 г. в Японии, а уже к началу 1995 г. более 70 % японских школ были оснащены ризографами. В России первые ризографы появились в 1992 г. Компания Duplo появилась на рынке сравнительно недавно. В своих дупликаторах Duplo использует оригинальную систему подачи бумаги, что считается одним из главных достоинств аппаратов Duplo. В целом же по характеристикам аппараты конкурирующих фирм очень похожи, и различия можно выявить только в процессе эксплуатации.

Процесс копирования на ризографе отличается высокой оперативностью и состоит из двух этапов: подготовки рабочей матрицы в течение 15... 20 с и печати по матрице с высокой производительностью, обеспечивающей получение нескольких тысяч высококачественных оттисков за 10... 20 мин.

Схема цифрового ризографа дана на рис. 9.4. При подготовке матрицы оригинал документа помещают на встроенный сканер 1, который считывает информацию, кодирует ее и создает соответствующий цифровой файл. После обработки специальной многослойной рулонной мастер-пленки 2 термоголовкой 3, управляемой этим цифровым файлом, создается рабочая матрица, содержащая копируемое изображение или текст в виде микроотверстий во внешнем слое пленки. Затем рабочая матрица автоматически размещается на поверхности красящего цилиндра 4, внутри которого находится туба 9 со специальным красителем. Краситель пропитывает внутренний слой пленки, и обработанная таким образом рабочая матрица используется как трафарет для тиражирования документа.

В процессе печати краситель, поступающий из тубы 9 во внутренний слой пленки, под действием центробежной силы при вращении формного цилиндра переносится через микроотверстия на лист обычной бумаги, поступающей из подающего лотка 5 и при-

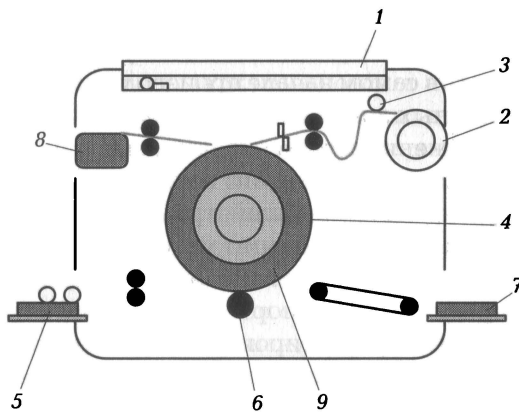


Рис. 9.4. Схема цифрового ризографа:

1 — сканер; 2 — многослойная рулонная мастер-пленка; 3 — термоголовка; 4 — красящий цилиндр; 5 — подающий лоток; 6 — прижимной валик; 7 — приемный лоток; 8 — приемник отработанных рабочих матриц; 9 — труба с краской

жимаемой валиком 6. Лист бумаги с отпечатком поступает в приемный лоток 7. С одной рабочей матрицы можно получить более 4 000 оттисков без снижения качества.

В современных ризографах выполняются в автоматическом режиме не только все основные этапы, но даже отматывание с рулона отрезка мастер-пленки нужного размера, его отрезание, снятие с красящего барабана отработанной матрицы и ее удаление в приемник отработанных рабочих матриц.

К достоинствам ризографа следует отнести:

- использование для копирования бумаги любого типа и качества;
- высокую производительность;
- высокое разрешение; возможность многоцветной печати;
- совместную работу с ПК и, в частности, использование ПК для создания и редактирования документов;
- автоматизацию всех процессов.

Особо следует отметить высокую экономичность тиражирования на ризографе документов: если стоимость получения 10 копий, например, на ризографе и ксероксе почти одинакова, то изготовление 500 оттисков на ризографе в 6—8 раз дешевле.

Конструктивно ризографы выполняются в двух конфигурациях: роликовые и планшетные.

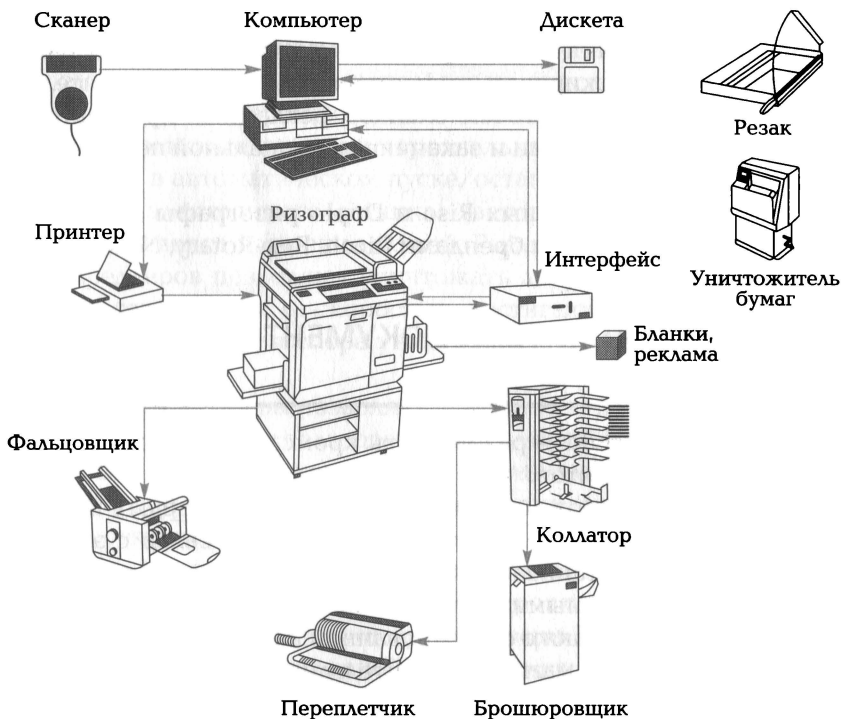


Рис. 9.5. Структура ризографического комплекса

Роликовые, или протяжные, ризографы предназначены для работы только с отдельными листами, протягиванием их при считывании мимо фотоприемного устройства сканера, причем подача листов осуществляется в автоматическом режиме.

Планшетные ризографы позволяют копировать как листовые, так и сброшюрованные материалы.

Для более эффективного использования ризографы объединяют в единый комплекс технических средств информатизации, например, как показано на рис. 9.5.

При формировании комплекса ризограф подключают к компьютеру, что позволяет превратить ризограф в высококачественный сканер и дает возможность передать на компьютер изображение, отредактировать его, выбирая масштаб, и распечатать на ризографе. Ризограф экологически безопасен, не требует специально подготовленных помещений и персонала, к работе готов сразу после подключения к сети.

Благодаря высокому качеству и удобной технологии ризографический комплекс технических средств информатизации позволяет формировать и тиражировать информацию на твердых носителях, начиная от визитных карточек, бланков, рекламных проспектов и технической документации и заканчивая журнальной периодикой, брошюрами и книгами.

Помимо марок известных Riso и Duplo ризографы на российском рынке представлены брендами Ricoh, Rex-Rotary, Nashuatec.

9.2. УНИЧТОЖИТЕЛИ ДОКУМЕНТОВ — ШРЕДДЕРЫ

Шредгеры (to shredd — размельчать, кромсасть) — устройства для уничтожения документов.

Информация, содержащаяся в документах на твердых носителях, часто носит конфиденциальный характер. В связи с этим во многих солидных организациях действуют инструкции о порядке обращения со служебными материалами и защите информации в электронном виде, а также фиксированной на бумаге и иных носителях (микрофильмах, магнитной ленте и дискетах и т. д.). При этом в организациях с большим документооборотом остро стоит проблема утилизации отходов делопроизводства в виде документов на твердых носителях.

Существует три основных способа уничтожения документов: химический, термический и механический. Первые два связаны с определенными неудобствами и дополнительными финансовыми затратами на содержание отдельных помещений, оснащенных специальными системами фильтрации и вентиляции воздуха, противопожарной безопасности, специально подготовленного персонала, спецодежды. В связи с этим наибольшее распространение получил именно механический принцип «разрезания документов на части», реализуемый в шреддерах.

Все шреддеры электромеханического типа содержат следующие основные узлы: механический привод, режущий механизм, контейнеры для уничтожаемых документов и отходов в виде бумажных полос или брикетов.

Режущие механизмы электромеханических шреддеров представляют собой монолитные вращающиеся ножи, приводящиеся в движение двигателем через редуктор.

По назначению и конструктивному исполнению шреддеры подразделяются на персональные, офисные и промышленные.

Персональные шреддеры конструктивно выполняются с малообъемной корзиной или без корзины для уничтожаемой бумаги. В последнем случае можно использовать этот аппарат с любой корзиной или контейнером, куда может поступать уничтожаемый материал. Сервисные функции персональных шреддеров обычно заключаются в автоматическом пуске/останове на основе механического или электронного датчика, световой индикации режимов работы и реверсе вращения ножей. Различные модели персональных шреддеров позволяют уничтожать документы второй...пятой степени секретности со скоростью, достигающей 90 мм/с, и снабжаются корзиной для сбора уничтожаемого материала емкостью 16...29 л.

Офисные шреддеры позволяют уничтожать документы со скрепками, могут быть использованы для уничтожения пластиковых карт, CD-дисков и дискет за счет использования режущего механизма первой категории. Закрытый корпус этих шреддеров имеет дверцу, открывающую доступ к контейнеру для уничтоженных документов. Корпус передвигается на колесах. К дополнительным сервисным функциям офисных шреддеров относится автоматическая блокировка пуска при незакрытой двери. При работе с документами второй—пятой степеней секретности многочисленные модели офисных шреддеров имеют производительность 120...217 мм/с и емкость корзины 215 л.

Шреддеры промышленного применения предназначены для централизованного уничтожения документов в больших организациях, обладают высокой мощностью и производительностью, оснащаются внутренним ленточным транспортером. В процессе работы гарантируется безопасное выполнение всех операций за счет специально сконструированных органов управления и датчиков. Уничтожители данной серии имеют сенсорную панель управления, автоматическое отключение при переполненном или выдвинутом контейнере и застревании бумаги, световую индикацию режимов работы. Высокое качество режущего механизма позволяет уничтожать документы вместе с папками, а отдельные модели и со скоросшивателями типа «корона» со стальными дугами-креплениями без затупления ножей. Производительность некоторых моделей шреддеров промышленного применения 354 мм/с, а емкость корзины — 340 л.

На российском рынке представлено большое разнообразие шреддеров производства Германии, Индии, Японии, Китая. Наиболее популярны шреддеры фирм HSM (Германия) и Rexel (Англия) на российском рынке представлены брендами Rexel, Filux, Fellowes, PRO.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные этапы электрографического копирования и раскройте их содержание.
2. Какие основные узлы в составе электрографического аппарата?
3. Какую функцию выполняют коротроны в электрографическом аппарате?
4. За счет каких процессов производится закрепление тонера на бумаге при электрографическом копировании?
5. Чем отличается цифровой электрографический аппарат от аналогового?
6. Какие факторы необходимо принимать во внимание при выборе модели электрографического копировального аппарата?
7. Какие физические явления лежат в основе термографического, диазографического, фотографического и электроискрового копирования?
8. Раскройте последовательность получения копий с помощью ризографа.
9. Перечислите основные конструктивные узлы ризографа.
10. Какими конструктивными особенностями обладают персональные, офисные и промышленные шреддеры?